Betriebsanleitung
300520DE, Rev. AA
Dezember 2010

Rosemount 5900S

Radar-Füllstandsmessgerät





www.rosemount-tg.com



Rosemount 5900S
Radar-Füllstandsmessgerät

HINWEIS

Lesen Sie diese Betriebsanleitung, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten. Bevor Sie das Produkt installieren, in Betrieb nehmen oder warten, sollten Sie über ein entsprechendes Produktwissen verfügen, um somit eine optimale Produktleistung zu erzielen sowie die Sicherheit von Personen und Anlagen zu gewährleisten.

Für Service oder Support wenden Sie sich bitte an Ihre Vertriebsniederlassung von Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging.

Ersatzteile

Jede Verwendung von nicht zugelassenen Ersatzteilen kann die Sicherheit des Geräts beeinträchtigen. Reparaturen, wie z. B. der Austausch von Komponenten usw., können die Sicherheit des Geräts ebenfalls beeinträchtigen und sind unter keinen Umständen zulässig.

Rosemount Tank Radar AB übernimmt keine Verantwortung für Störungen, Unfälle usw., die durch nicht zugelassene Ersatzteile oder nicht von Rosemount Tank Radar AB durchgeführte Reparaturen verursacht wurden.

Besondere ETSI-Anforderungen (Europa)

Das Rosemount 5900S muss an einer festen Position an einem geschlossenem, metallischen Tank oder verstärktem Zementtank bzw. an einer vergleichbaren geschützten Struktur installiert werden, die aus vergleichbarem dämmenden Material besteht. Flansche und Anbauteile des Rosemount 5900S müssen durch ihre Konstruktion den erforderlichen Schutz vor austretender Mikrowellenstrahlung bieten.

Am Tank befindliche Mannlöcher oder Verbindungsflansche müssen geschlossen sein, damit das Signal nicht nach außen dringen kann.

Installation und Wartung des Rosemount 5900S dürfen nur durch fachgerecht geschulte Personen erfolgen.

Besondere FCC-Anforderungen (USA)

Das Rosemount 5900S erzeugt und verwendet Hochfrequenzenergie. Wenn das Gerät nicht ordnungsgemäß nach den Herstelleranweisungen installiert und verwendet wird, kann es gegen FCC-Richtlinien für die Abgabe von Hochfrequenzstrahlung verstoßen.

Das Rosemount TankRadar 5900S wurde unter Testbedingungen (mit metallischem Tank) FCC-zertifiziert.

Besondere IC-Anforderungen (Kanada)

Hochfrequenzzulassungen für dieses Gerät gelten für Installationen in vollständig geschlossenen Behältern, bei denen keine unerwünschte Hochfrequenzstrahlung nach außen dringen kann. Anwendungen unter freiem Himmel erfordern eine Lizenz für den gesamten Standort. Die Installation darf nur durch geschultes Personal erfolgen und muss den Herstelleranweisungen entsprechen.

Die Verwendung dieses Geräts basiert auf dem Grundsatz „Keine Störungen, kein Schutz“. Das bedeutet, der Benutzer akzeptiert den Betrieb des hochfrequenten Radars auf demselben Frequenzband, welches dieses Gerät stören oder beschädigen kann. Geräte, die nachweislich den primären Lizenzbetrieb stören, müssen vom Benutzer auf eigene Kosten entfernt werden.





⚠ VORSICHT

Die in diesem Dokument beschriebenen Produkte sind NICHT für nukleare Applikationen qualifiziert und ausgelegt.

Werden Produkte oder Hardware, die nicht für den nuklearen Bereich qualifiziert sind, im nuklearen Bereich eingesetzt, kann das zu ungenauen Messungen führen.

Informationen zu nuklear-qualifizierten Rosemount Produkten erhalten Sie von Emerson Process Management.

Titelbild: 5900_coverphoto.tif

Inhaltsverzeichnis

ABSCHNITT 1
Einführung

ABSCHNITT 2
Übersicht

ABSCHNITT 3
Montage





ANHANG B Produkt-Zulassungen

Abschnitt 1 Einführung

1.1 SICHERHEITS-HINWEISE

Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Vorgehensweisen und Verfahren können besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich machen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Beachten Sie die Sicherheitshinweise, die am Anfang jedes Abschnitts aufgeführt sind, bevor ein durch dieses Symbol gekennzeichnetes Verfahren durchgeführt wird.

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung dieser Richtlinien zur Installation kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

- Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
- Die Ausrüstung ausschließlich entsprechend den Angaben in dieser Anleitung verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

- Sicherstellen, dass die Umgebung, in der der Messumformer betrieben wird, den Ex-Zulassungen entspricht.
- Vor dem Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverkabelung installiert sind.
- In explosionsgefährdeten Atmosphären den Gehäusedeckel nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

Elektrische Schläge können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen:

- Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlüssen äußerst vorsichtig vorgehen.

⚠ WARNUNG

Jede Verwendung von nicht zugelassenen Teilen kann die Sicherheit des Geräts beeinträchtigen. Reparaturen, wie z. B. der Austausch von Komponenten usw., können die Sicherheit des Geräts ebenfalls beeinträchtigen und sind unter keinen Umständen zulässig.

1.2 SYMBOLE



Das CE-Zeichen dokumentiert die Übereinstimmung des Produkts mit den zutreffenden EU-Richtlinien.



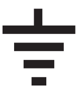
Die EG-Baumusterprüfbescheinigung ist eine Bestätigung einer benannten Zertifizierungsstelle, die angibt, dass dieses Produkt den grundlegenden Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen der ATEX-Richtlinie für Eigensicherheit entspricht.



Das FM APPROVED Zeichen gibt an, dass das Gerät von FM Approvals gemäß den zutreffenden Genehmigungsstandards zugelassen wurde und für die Installation in Ex-Bereichen geeignet ist.



Schutzerde



Erde

81 C

Externe Kabel müssen für min. 81 °C zugelassen sein.

1.3 ÜBERSICHT ÜBER DIE BETRIEBS-ANLEITUNG

Diese Betriebsanleitung enthält Informationen über die Installation, Konfiguration und Wartung des Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgerät.

Abschnitt 2: Übersicht

- Komponenten des Messgeräts
- Systemübersicht
- Antennentypen
- Installationsverfahren

Abschnitt 3: Montage

- Montagehinweise
- Mechanische Installation
- Elektrische Installation

Abschnitt 4: Konfiguration

- Grundkonfiguration
- Erweiterte Konfiguration
- Konfiguration mittels TankMaster WinSetup
- LPG-Konfiguration
- Kalibrierung

Abschnitt 5: Betrieb

- Messdaten anzeigen
- Alarmfunktionen

Abschnitt 6: Service and Fehlersuche

- Servicefunktionen
- Störungsanalyse und -beseitigung
- Geräte- und Messstatus
- Fehler- und Warncodes

Anhang A: Technische Daten

- Technische Daten
- Maßzeichnungen
- Bestellinformationen

Anhang B: Produkt-Zulassungen

- Informationen zur europäischen ATEX-Richtlinie
- FM Zulassungen
- Zulassungsschilder
- Zeichnungen

1.4 TECHNISCHE DOKUMENTATION

Die folgenden Dokumente sind im Lieferumfang des Raptor Systems enthalten:

- Raptor Technische Beschreibung (704010EN)
- Rosemount 5900S Betriebsanleitung (300520EN)
- Rosemount 2410 Betriebsanleitung (300530EN)
- Rosemount 2240S Betriebsanleitung (300550EN)
- Rosemount 2230 Betriebsanleitung (300560EN)
- Konfigurationsanleitung für das Raptor System (300510EN)
- Rosemount 5300 Produktdatenblatt (00813-0100-4530)
- Rosemount 5400 Produktdatenblatt (00813-0100-4026)
- Rosemount Serie 5300 Betriebsanleitung (00809-0100-4530)
- Rosemount Serie 5400 Betriebsanleitung (00809-0100-4026)
- Rosemount TankMaster WinOpi Betriebsanleitung (303028EN)
- Rosemount Raptor Installationszeichnungen

1.5 SERVICE UNTERSTÜTZUNG

Für Service oder Support wenden Sie sich bitte an Ihre Vertriebsniederlassung von *Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging*. Die Kontaktinformationen finden Sie auf der Website www.rosemount-tg.com.

1.6 PRODUKT RECYCLING/ ENTSORGUNG

Recycling und Entsorgung des Gerätes und der Verpackung hat entsprechend den lokalen und nationalen Gesetzgebung/Vorschriften zu erfolgen.

Das unten abgebildete Schild wird an Rosemount Tank Gauging Produkten angebracht, um Kunden auf die ordnungsgemäße Entsorgung hinzuweisen.

Recycling bzw. Entsorgung müssen entsprechend den Anweisungen für die korrekte Materialtrennung beim Abwracken der Geräte erfolgen.

Abbildung 1-1. Grünes Schild am Gehäuse des Füllstandsmessgeräts



1.7 VERPACKUNGS-MATERIAL

Rosemount Tank Radar AB ist ein gemäß den ISO 14001 Umweltnormen vollständig zertifiziertes Unternehmen. Durch Recycling der Wellpappe- oder Holzkisten, in denen unsere Produkte versandt werden, können Sie zum Schutz der Umwelt beitragen.

1.7.1 Wiederverwendung und Recycling

Holzkisten können mehrmals für verschiedene Zwecke wiederverwendet werden. Zudem können die Holzteile bei sorgfältiger Zerlegung wiederverwendet werden. Metallabfälle können verarbeitet werden.

1.7.2 Energierück-gewinnung

Produkte, die das Ende ihrer Nutzungsdauer erreicht werden, können in Holz- und Metallkomponenten getrennt werden. Das Holz ist in entsprechenden Öfen als Brennstoff verwendbar.

Aufgrund des geringen Feuchtigkeitsgehaltes (ca. 7 %) hat dieser Brennstoff einen höheren Heizwert als gewöhnliches Brennholz (das einen Feuchtigkeitsgehalt von ca. 20 % aufweist).

Bei der Verbrennung des inneren Sperrholzes kann der in den Klebstoffen enthaltene Stickstoff die an die Luft abgegebenen Stickoxidemissionen im Vergleich zur Verbrennung von Splittern und Rinde um das 3- bis 4-fache erhöhen.

HINWEIS!
Die Müllhalde ist keine Recycling-Option und sollte vermieden werden.

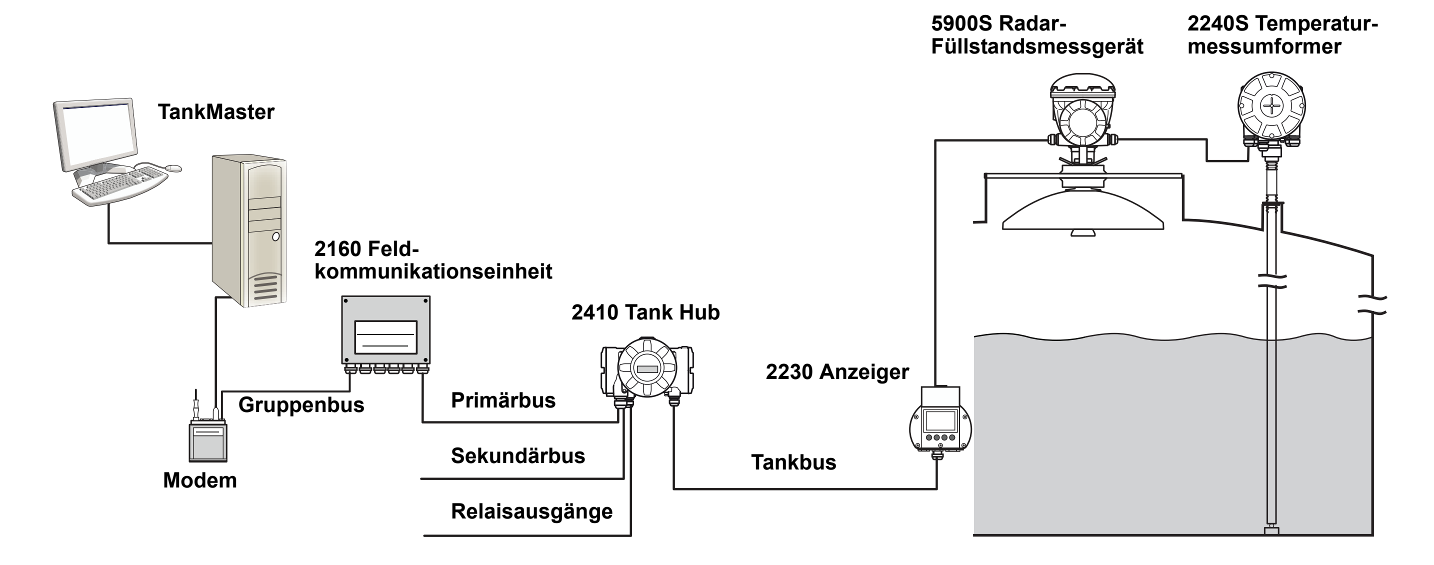
Abschnitt 2 Übersicht

2.1 EINFÜHRUNG

Das *Rosemount 5900S* ist ein Radar-Füllstandsmessgerät in Zweileitertechnik für hochgenaue, berührungslose Messungen. Das Füllstandsmessgerät sendet kontinuierlich ein Radarsignal mit unterschiedlichen Frequenzen in Richtung der Produktoberfläche aus. Dies ermöglicht äußerst genaue Füllstandsmessungen, indem die Differenz zwischen den ausgesendeten Frequenzen und den empfangenen Radarsignalen ermittelt wird.

Das *Rosemount 5900S* ist integrierter Bestandteil des *Raptor* Systems. Die fortschrittliche und robuste Bauweise macht es für eine Vielzahl von Anwendungen einsetzbar. Das Rosemount 5900S wurde für hochgenaue Füllstandsmessungen sowie für Tanks mit komplexer Form und mit störenden Einbauten, die möglicherweise die Messsignale beeinflussen, entwickelt.

Abbildung 2-1. Systemintegration



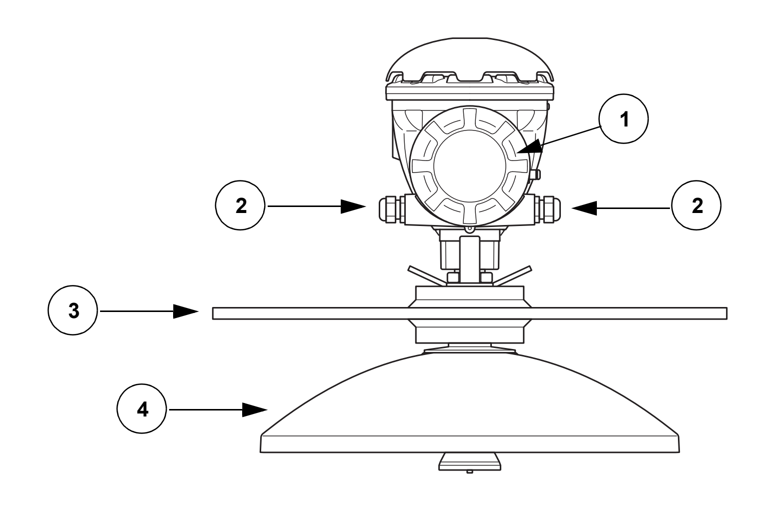
Das *Rosemount 5900S* liefert Messdaten und Statusinformationen an einen Rosemount 2410 Tank Hub über den eigensicheren **Tankbus**[1].

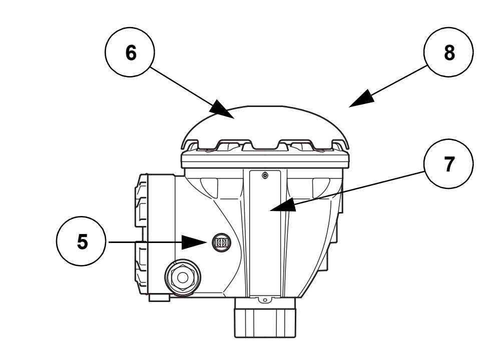
Daten einer Gruppe von Tanks werden durch eine 2160 Feldkommunikationseinheit gepuffert und über den Gruppenbus an einen TankMaster PC oder ein Hostsystem immer dann weitergeleitet, wenn die Feldkommunikationseinheit eine Datenanfrage erhält.

(1) Der eigensichere Tankbus entspricht dem FISCO FOUNDATION™ Feldbus-Standard.

2.2 KOMPONENTEN

Abbildung 2-2. Komponenten des *Rosemount 5900S*





1. Anschlussklemmengehäuse
2. Leitungseinführungen (½-14 NPT, M20 x 1,5 Adapter)
3. Flansch
4. Antenne
5. Erdungsklemme
6. Wetterschutzkappe
7. Zulassungsschild
8. Messumformerkopf mit Signalverarbeitungselektronik

2.3 SYSTEMÜBERSICHT

Raptor ist ein hochmodernes Radar Tankmess-System für Bestands-Management und eichgenauen Verkehr. Das System wurde für eine breite Palette von Anwendungen in Raffinerien, Tanklagern und Treibstoffdepots entwickelt und erfüllt die strengsten Leistungs- und Sicherheitsanforderungen.

Die am Tank montierten Feldgeräte kommunizieren über den eigensicheren *Tankbus*. Der Tankbus basiert auf einem standardisierten Feldbus, dem FISCO[(1)] FOUNDATION™ Feldbus, und ermöglicht die Integration aller Geräte, die dieses Protokoll unterstützen. Die Verwendung eines busgespeisten, eigensicheren Feldbus in Zweileitertechnik minimiert den Energieverbrauch. Der standardisierte Feldbus ermöglicht außerdem die Integration von Geräten anderer Hersteller am Tank.

Für das *Raptor* Produktportfolio kann eine breite Palette an Komponenten eingesetzt werden, mit denen sowohl kleine als auch große Tankmess-Systeme aufgebaut werden können. Zu dem System gehören verschiedene Geräte wie Radar-Füllstandsmessgeräte, Temperaturmessumformer und Druckmessumformer, die eine komplette Tankbestandsverwaltung ermöglichen. Dank der Modulbauweise können solche Systeme auf einfache Weise erweitert werden.

Raptor ist ein vielseitiges System, das mit allen bedeutenden Tankmess-Systemen kompatibel ist und diese emulieren kann. Außerdem ermöglichen die bewährten Emulationsfähigkeiten eine schrittweise Modernisierung eines Tanklagers – von Füllstandsmessgeräten bis hin zu Lösungen für Ihre Messwarte.

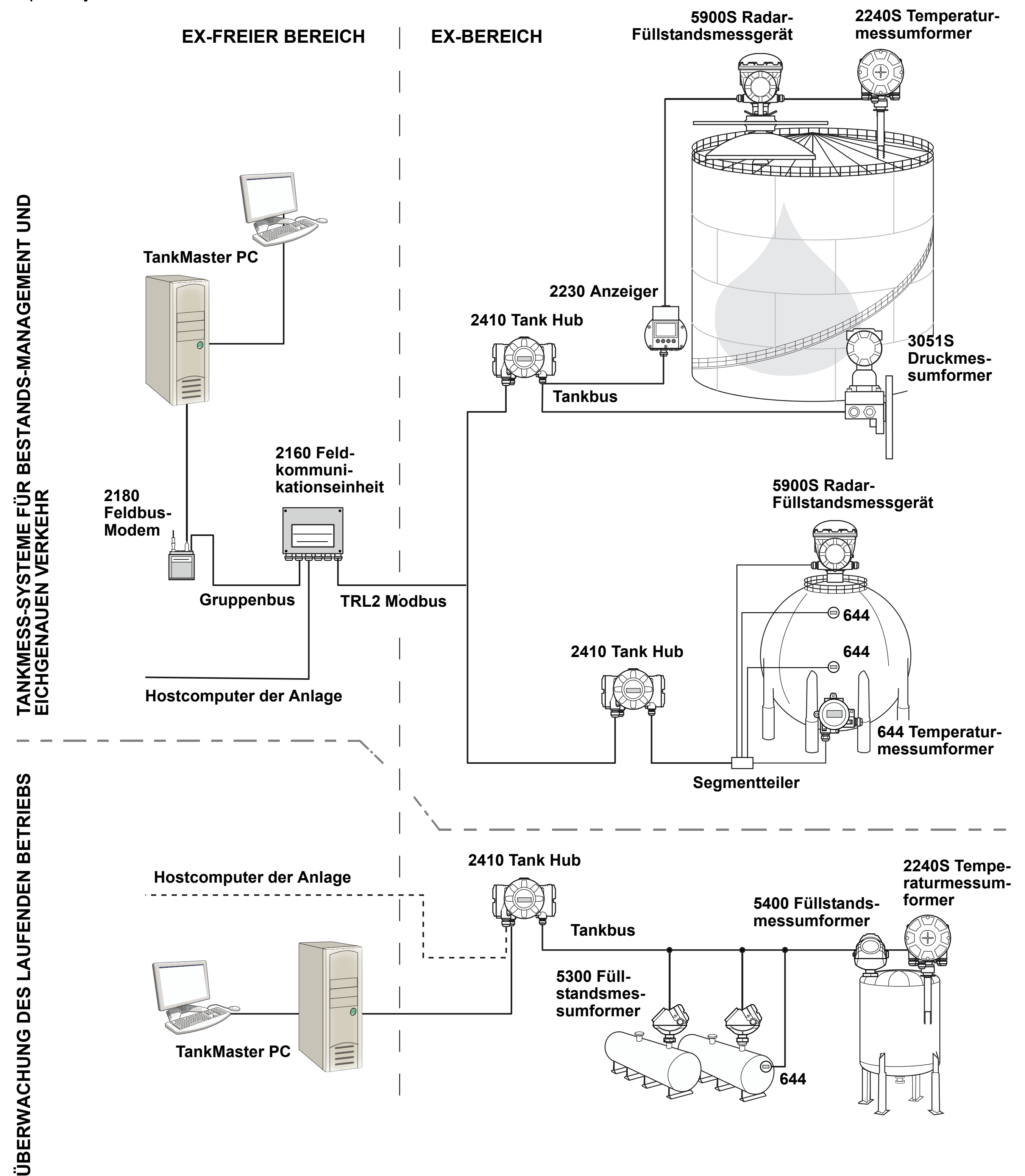
Es ist möglich, alte mechanische oder Servomessgeräte durch moderne *Raptor* Messgeräte zu ersetzen, ohne dass das Prozessleitsystem oder die Feldverdrahtung ausgetauscht werden müssen. Außerdem können alte Mensch-Maschine-Schnittstellen (HMI), SCADA-Systeme und Feldkommunikationsgeräte ersetzt und alte Messgeräte weiter verwendet werden.

Mithilfe der verteilten Intelligenz, die in die verschiedenen Systemeinheiten eingebettet ist, können Messdaten und Statusinformationen eines Prozesses kontinuierlich erfasst werden. Bei Empfang einer Informationsanforderung wird sofort eine Antwort mit den aktualisierten Informationen gesendet.

Das flexible *Raptor* System unterstützt zahlreiche Anwendungskombinationen, von Lösungen für Ihre Messwarte bis zu verschiedenen Feldgeräten, um Redundanz zu schaffen. Eine redundante Netzwerkkonfiguration kann auf allen Ebenen durch zweifache Installation jeder Einheit und Verwendung mehrerer Workstations in der Messwarte erzielt werden.

(1) Siehe Dokumente IEC 61158-2 und IEC/TS 60079-27.

Abbildung 2-3. Architektur des Raptor Systems



TankMaster HMI Software

TankMaster ist eine leistungsstarke Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) auf Windows-Basis für die komplette Tankbestandsverwaltung. Die Software ermöglicht die Konfiguration, Wartung und Einrichtung von Funktionen für Bestands-Management und eichgenauen Verkehr für *Raptor* Systeme und andere unterstützte Messgeräte.

TankMaster ist für die Verwendung unter Microsoft Betriebsystem ausgelegt und bietet einfachen Zugang zu Messdaten von Ihrem Local Area Network (LAN) aus.

Die *TankMaster WinOpi* Softwareanwendung ermöglicht Bedienern die Überwachung der gemessenen Tankdaten. Die Anwendung umfasst Alarmfunktionen, Batch-Berichte, automatische Berichtsfunktionen, Aufzeichnung von Verlaufsdaten sowie Berechnung von Bestandsdaten wie Volumen, ermittelte Dichte und andere Parameter. Zur weiteren Verarbeitung der Daten kann ein Hostcomputer für die gesamte Anlage angeschlossen werden.

Die *TankMaster WinSetup* Softwareanwendung ist eine grafische Benutzeroberfläche für die Installation, Konfiguration und Wartung der diversen Geräte des *Raptor* Systems.

Rosemount 2160 Feldkommunikationseinheit

Die 2160 Feldkommunikationseinheit ist ein Datenkonzentrator, der kontinuierlich Daten von Feldgeräten wie Radar-Füllstandsmessgeräten und Temperaturmessumformern abfragt und in einem Pufferspeicher speichert. Bei Empfang einer Datenanfrage kann die Feldkommunikationseinheit sofort Daten von einer Gruppe von Tanks aus dem aktualisierten Pufferspeicher senden.

Rosemount 2410 Tank Hub

Der Rosemount 2410 Tank Hub versorgt die im Ex-Bereich angeschlossenen Feldgeräte über den eigensicheren Tankbus mit Spannung.

Der 2410 erfasst Messdaten und Statusinformationen von den Feldgeräten an einem Tank. Der Tank Hub verfügt für die Kommunikation mit verschiedenen Hostsystemen über zwei externe Busse. Der 2410 steht in zwei Ausführungen zur Verfügung: für Einzeltanks oder für mehreren Tanks. Die Mehrtank-Ausführung unterstützt bis zu 10 Tanks und 16 Geräte.

Der 2410 ist mit zwei Relais ausgestattet, die die Konfiguration von bis zu 10 „virtuellen“ Relaisfunktionen unterstützen und die Angabe von unterschiedlichen Quellvariablen für jedes Relais ermöglichen.

Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgerät

Das *Rosemount 5900S* Radar-Füllstandsmessgerät ist ein intelligentes Feldgerät für die Messung des Produktfüllstands in einem Tank. Mithilfe unterschiedlicher Antennen können die Anforderungen diverser Anwendungen erfüllt werden. Das 5900S Füllstandsmessgerät ermöglicht die Messung des Füllstands von beinahe allen Produkten, einschließlich Bitumen, Rohöl, veredelten Produkten, aggressiven Chemikalien sowie den Flüssiggasen LPG und LNG.

Der *Rosemount 5900S* sendet Mikrowellen zur Oberfläche des Produkts im Tank. Der Füllstand wird anhand des von der Oberfläche reflektierten Echos berechnet. Kein Teil des 5900S kommt mit dem im Tank enthaltenen Produkt in Kontakt, und die Antenne ist der einzige Teil des Messgeräts, der der Tankatmosphäre ausgesetzt ist.

Die *2-in-1* Ausführung des 5900S Radar-Füllstandsmessgeräts verfügt über zwei Radarmodule im gleichen Messumformergehäuse, wodurch mit einer einzigen Antenne zwei unabhängige Füllstandsmessungen möglich sind.

Rosemount 5300 Messumformer „Geführte Mikrowelle“

Der Rosemount 5300 ist ein hochleistungsfähiger Radar-Messumformer in Zweileitertechnik zur Messung des Füllstands von Flüssigkeiten für den Einsatz in Anwendungen mit mittlerer Genauigkeit unter unterschiedlichen Tankbedingungen. Der Rosemount 5300 umfasst das Modell 5301 zur Messung des Füllstands von Flüssigkeiten und das Modell 5302 zur Flüssigkeits- und Trennschichtmessung.

Rosemount 5400 Radar-Füllstandsmessumformer

Der Rosemount 5400 ist ein zuverlässiger Radar-Füllstandsmessumformer in Zweileitertechnik zur Messung des Füllstands von Flüssigkeiten für den Einsatz in Anwendungen mit mittlerer Genauigkeit bei unterschiedlichen Tankbedingungen.

Rosemount 2240S Mehrfacheingang-Temperaturmessumformer

Der *Rosemount 2240S* Mehrfacheingang-Temperaturmessumformer kann bis zu 16 Sensoren einer Widerstandstemperaturmesskette und einen integrierten Wassertrennschichtsensor verbinden.

Rosemount 2230 Grafischer Feldanzeiger

Der grafische Feldanzeiger *Rosemount 2230* ermöglicht die Anzeige von Tankbestandsdaten wie Füllstand, Temperatur und Druck. Vier Softkeys ermöglichen das Navigieren durch die verschiedenen Menüs, um alle Tankdaten direkt vor Ort anzeigen zu können. Der *Rosemount 2230* unterstützt bis zu 10 Tanks. An einem einzelnen Tank können bis zu drei 2230 Feldanzeiger verwendet werden.

Rosemount 644 Temperaturmessumformer

Der Rosemount 644 wird zusammen mit Einzeltemperatursensoren verwendet.

Rosemount 3051S Druckmessumformer

Die Serie 3015S besteht aus Messumformern und Flanschen, die für alle möglichen Anwendungen geeignet sind, einschließlich Rohöltanks, Drucktanks und Tanks mit/ohne Schwimmdach.

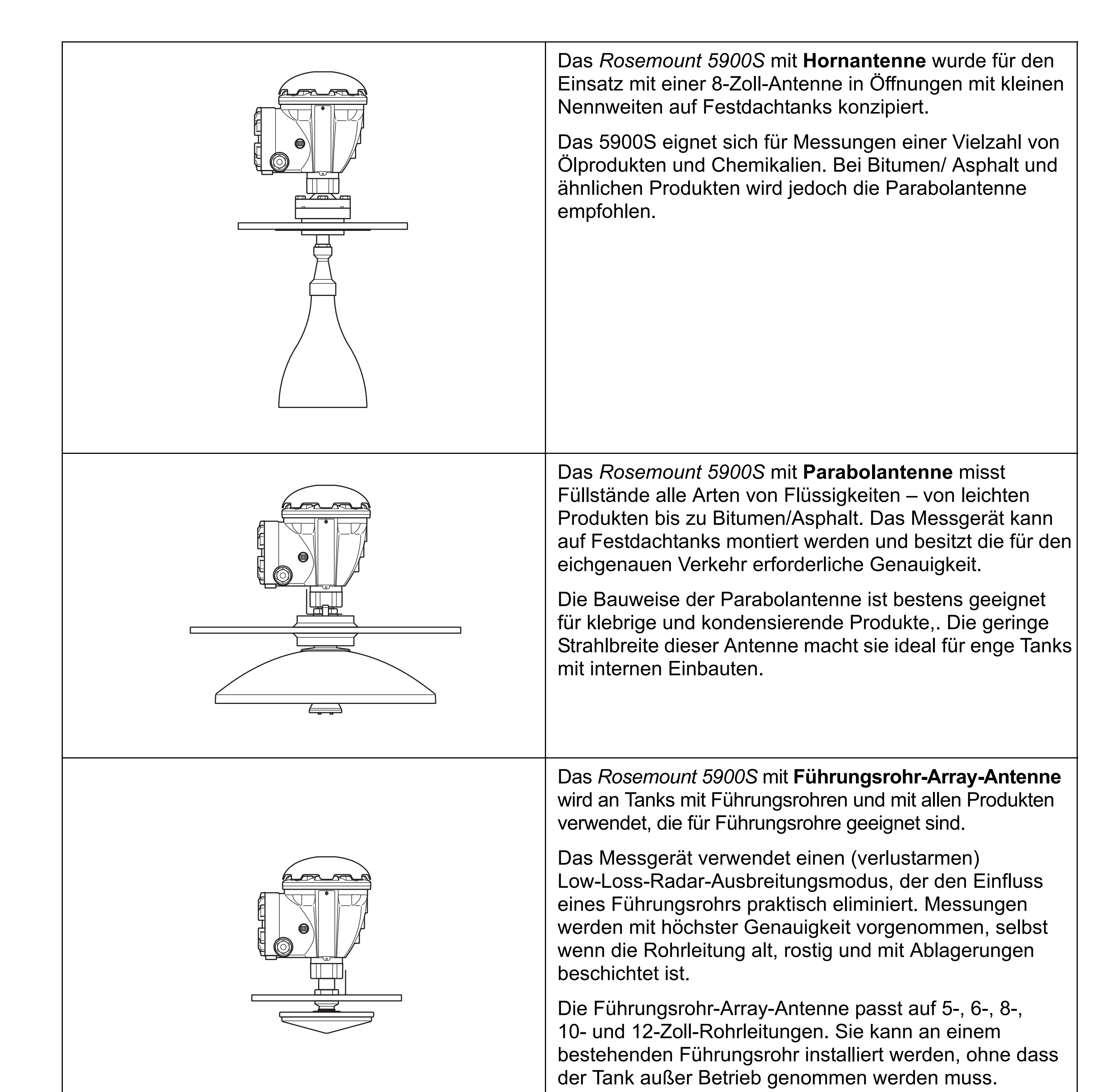
Durch Installation eines 3051S Druckmessumformers nahe am Tankboden zusätzlich zu einem 5900S Radar-Füllstandsmessgerät kann die Dichte des Produkts berechnet und angezeigt werden. Zur Messung des Dampf- und Flüssigkeitsdrucks kann bzw. können ein oder mehrere Druckmessumformer mit unterschiedlichen Skalierungen am selben Tank verwendet werden.

Rosemount 2180 Feldbus-Modem

Das Rosemount 2180 Feldbus-Modem (FBM) wird zur Verbindung eines TankMaster PC mit dem TRL2 Kommunikationsbus verwendet. Der Anschluss des 2180 an den PC erfolgt über die RS232-Schnittstelle oder den USB-Anschluss.

Weitere Informationen über die verschiedenen Geräte und Optionen finden Sie in der *Raptor Technischen Beschreibung* (Dok.-Nr. 704010en).

2.4 ANTENNEN



Das *Rosemount 5900S* mit **Hornantenne** wurde für den Einsatz mit einer 8-Zoll-Antenne in Öffnungen mit kleinen Nennweiten auf Festdachtanks konzipiert.

Das 5900S eignet sich für Messungen einer Vielzahl von Ölprodukten und Chemikalien. Bei Bitumen/ Asphalt und ähnlichen Produkten wird jedoch die Parabolantenne empfohlen.

Das *Rosemount 5900S* mit **Parabolantenne** misst Füllstände alle Arten von Flüssigkeiten – von leichten Produkten bis zu Bitumen/Asphalt. Das Messgerät kann auf Festdachtanks montiert werden und besitzt die für den eichgenauen Verkehr erforderliche Genauigkeit.

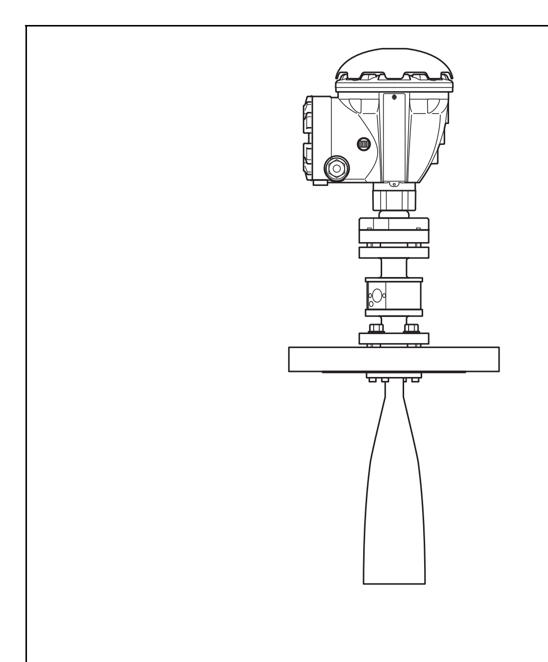
Die Bauweise der Parabolantenne ist bestens geeignet für klebrige und kondensierende Produkte,. Die geringe Strahlbreite dieser Antenne macht sie ideal für enge Tanks mit internen Einbauten.

Das *Rosemount 5900S* mit **Führungsrohr-Array-Antenne** wird an Tanks mit Führungsrohren und mit allen Produkten verwendet, die für Führungsrohre geeignet sind.

Das Messgerät verwendet einen (verlustarmen) Low-Loss-Radar-Ausbreitungsmodus, der den Einfluss eines Führungsrohrs praktisch eliminiert. Messungen werden mit höchster Genauigkeit vorgenommen, selbst wenn die Rohrleitung alt, rostig und mit Ablagerungen beschichtet ist.

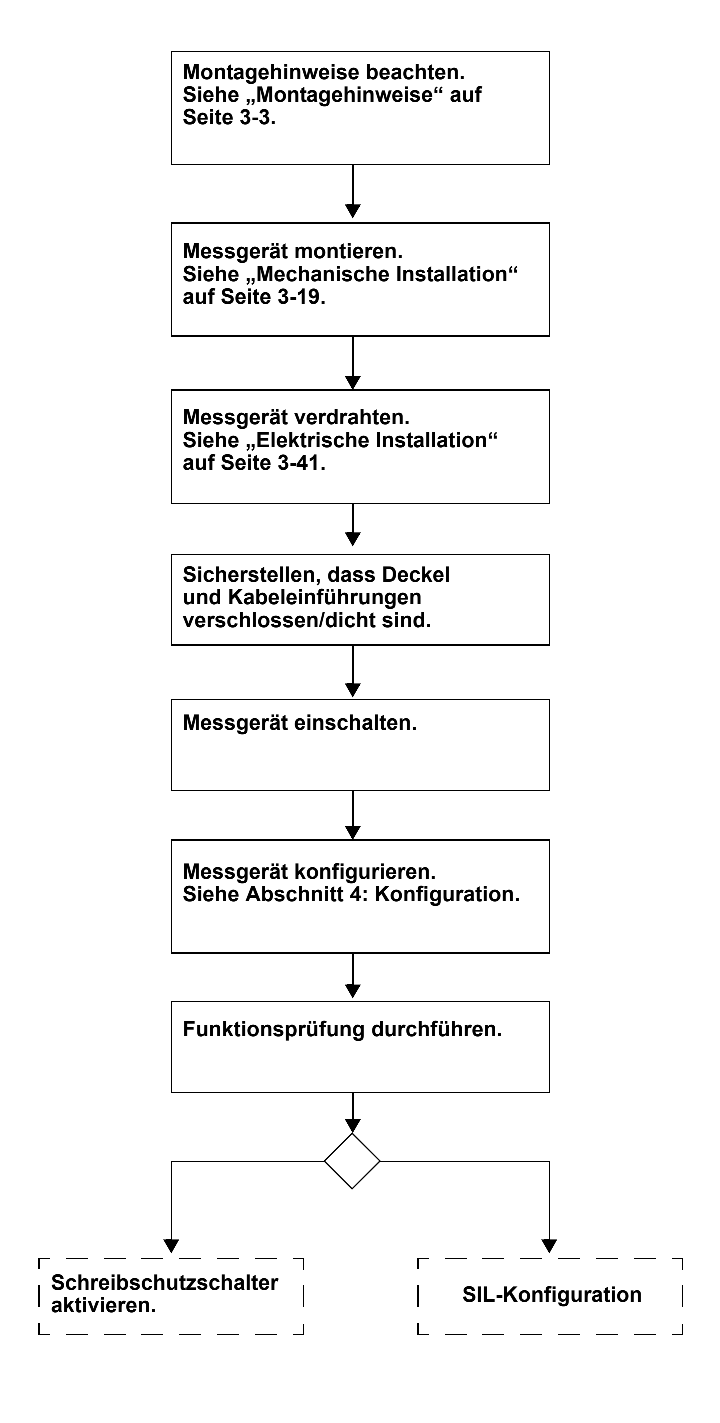
Die Führungsrohr-Array-Antenne passt auf 5-, 6-, 8-, 10- und 12-Zoll-Rohrleitungen. Sie kann an einem bestehenden Führungsrohr installiert werden, ohne dass der Tank außer Betrieb genommen werden muss.

Das 5900S mit Führungsrohr-Array-Antenne steht in zwei Ausführungen zur Verfügung: als feste und Scharnierdeckelausführung. Die Scharnierdeckelausführung ermöglicht Probenentnahmen aus dem gesamten Rohrdurchmesser oder manuelle Überprüfungen per Hand.

	Das *Rosemount 5900S* mit **LPG/LNG-Antenne** wurde für Füllstandsmessungen in LPG- und LNG-Tanks konzipiert. Ein 4-Zoll-Führungsrohr wird als Wellenleiterführung für die Messung verwendet und verhindert Oberflächenturbulenzen, die die Messung beeinflussen könnten. Die Radarsignale werden innerhalb der Rohrleitung zur Oberfläche geleitet. Die Druckabdichtung übernimmt ein Quarzfenster, das für die Verwendung in Druckbehältern zugelassen ist. Das Messgerät ist standardmäßig zusätzlich mit einem Brandschutzventil und einem Dampfraumdrucksensor ausgestattet. Das *Rosemount 5900S* mit LPG/LNG-Antenne ist in zwei Ausführungen für 150 PSI und 300 PSI erhältlich. Mit einer Referenznadel können Messungen verifiziert werden, indem der gemessene Abstand mit dem eigentlichen Abstand zur Referenznadel verglichen wird, ohne dass der Tank dabei geöffnet werden muss.

2.5 INSTALLATIONS-VERFAHREN

Zur richtigen Installation befolgen Sie folgende Schritte:



Abschnitt 3 Montage

3.1 SICHERHEITS-HINWEISE

Die in diesem Kapitel beschriebenen Anleitungen und Verfahren können besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich machen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Vor Durchführung von Verfahren, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung der Richtlinien für sicheren Einbau und Service kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Die Ausrüstung ausschließlich entsprechend den Angaben in dieser Anleitung verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Alle anderen Servicearbeiten, mit Ausnahme der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen, dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Vor Wartungsarbeiten die Spannungsversorgung trennen, um Entzündung von entflammbaren oder brennbaren Atmosphären zu verhindern.

Der Austausch von Komponenten kann die Eigensicherheit beeinträchtigen.

⚠ WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

Sicherstellen, dass die Umgebung, in der der Messumformer betrieben wird, den Ex-Zulassungen entspricht.

Vor dem Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.

In explosionsgefährdeten Atmosphären den Gehäusedeckel nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

⚠ WARNUNG

Elektrische Spannung an den Leitungsadern kann zu elektrischen Schlägen führen:

Kontakt mit Leitungen und Anschlüssen vermeiden.

Stellen Sie sicher, dass die Hauptspannungsversorgung zum Messumformer ausgeschaltet ist und die Leitungen zu allen anderen externen Spannungsquellen abgeklemmt wurden oder nicht unter Spannung stehen, solange das Messgerät verkabelt wird.

Hinweis

Das Gerät ist für die Installation in vollständig geschlossenen Behältern konzipiert, bei denen keine unerwünschte Hochfrequenzstrahlung nach außen dringen kann. Die Installation muss den örtlichen Vorschriften entsprechen und erfordert ggf. regionale Zulassungen.

Installationen für Anwendungen im Freien erfordern ggf. eine Lizenz für den gesamten Standort.

Die Installation darf nur durch geschultes Personal erfolgen und muss den Herstelleranweisungen entsprechen.

3.2 MONTAGEHINWEISE

Die Beschaffenheit des Tanks muss sorgfältig geprüft werden, bevor eine geeignete Einbaustelle für ein 5900S Radar-Füllstandsmessgerät festgelegt wird. Das 5900S sollte so installiert werden, dass störende Einbauten nur minimalen Einfluss auf das Gerät haben, bevorzugt außerhalb des Radarstrahls.

Sicherstellen, dass die Umgebungsbedingungen innerhalb der in *Anhang A: Technische Daten* angegebenen Grenzwerte liegen.

Sicherstellen, dass das Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgerät so installiert wird, dass die in *Anhang A: Technische Daten angegebenen Druck- und Temperaturwerte nicht überschritten werden.*

Es liegt in der Verantwortung des Anwenders sicherzustellen, dass das Gerät den besonderen Installationsanforderungen innerhalb eines Tanks entspricht. Dazu gehören:

- chemische Kompatibilität der mediumberührten Werkstoffe
- auslegungs-/Betriebsdruck und -temperatur

Vollständige Spezifikationen des zu installierenden 5900S können dem Modellcode auf dem an der Antenne befestigten Schild entnommen werden, dessen Daten den „Bestellinformationen" auf Seite A-9 entsprechen.

Das Rosemount 5900S nicht in Anwendungen installieren, die nicht der Zweckbestimmung des Geräts entsprechen. Dazu gehören Umgebungen, in denen das Füllstandsmessgerät äußerst starken Magnetfeldern oder extremen Witterungsbedingungen ausgesetzt sein kann.

Antennen mit Kunststoff- und lackierten Oberflächen können unter bestimmten extremen Bedingungen eine zündfähige elektrostatische Ladung erzeugen. Bei der Installation in Ex-Bereichen sicherstellen, dass keine Werkzeuge, Reinigungsmaterialien usw. verwendet werden, die eine elektrostatische Ladung erzeugen können.

Weitere Informationen zu den Anforderungen und Empfehlungen für die Installation eines Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgeräts mit unterschiedlichen Antennentypen finden Sie in den Abschnitten 3.2.1 bis 3.2.4.

3.2.1 Hornantenne – Anforderungen

Das Rosemount 5900S mit Hornantenne muss so installiert werden, dass keine Rohrleitungen oder andere Hindernisse den Radarstrahl daran hintern können, den Tankboden ungestört zu erreichen. Es werden zwei Flansche angeboten: ein horizontaler Flansch für vertikale Installation und ein geneigter Flansch für Installation nahe der Tankwand.

Weitere Informationen zu den Installationanforderungen der Hornantenne und den Anforderungen für den Freiraum finden Sie in den Zeichnungen zur mechanischen Installation.

Stutzenanforderungen

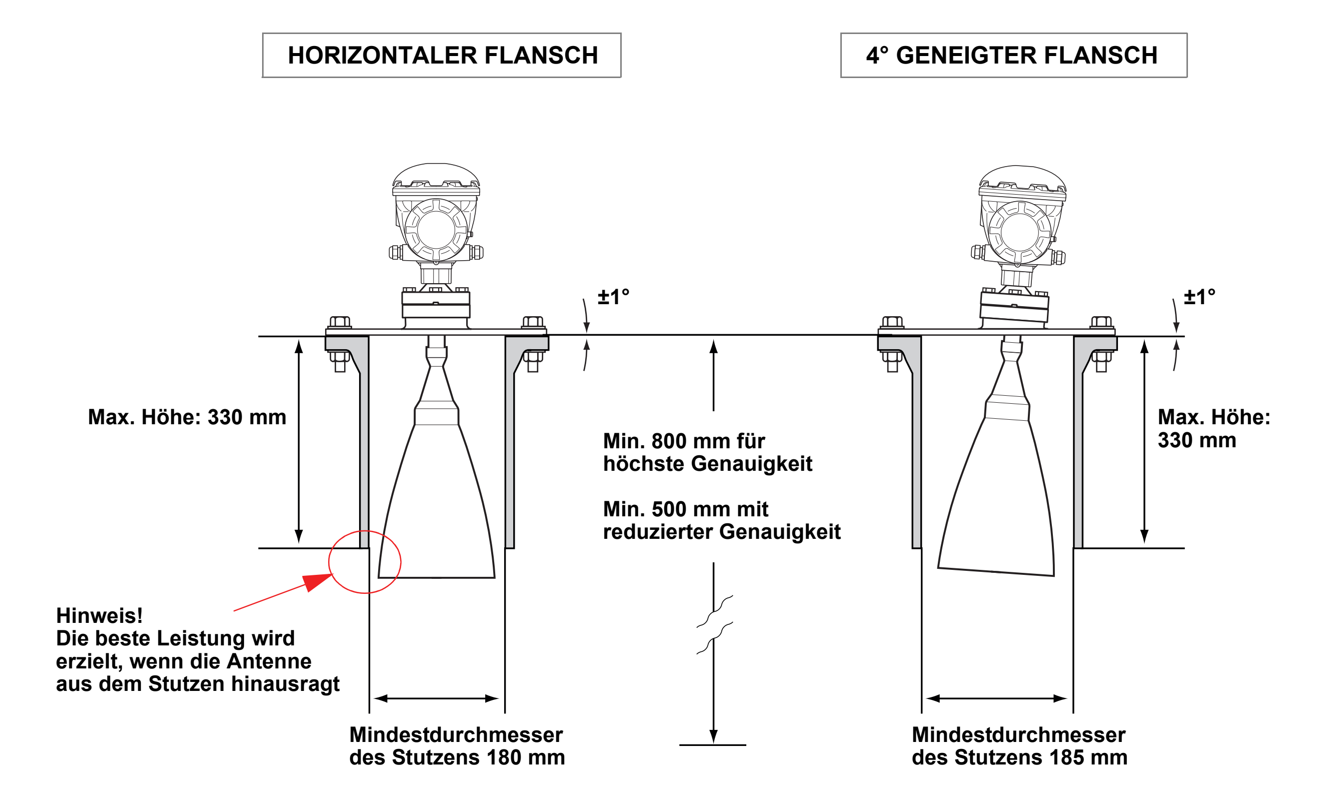
Maximale Stutzenhöhe: 330 mm.

Mindestdurchmesser des Stutzens:

Tabelle 3-1. Mindestdurchmesser des Stutzens für 5900S mit Hornantenne

Flansch	Mindestdurchmesser des Stutzens (mm)
Horizontaler Flansch	180
4° geneigter Flansch	185

Abbildung 3-1. Stutzenanforderungen für das Messgerät mit Hornantenne



Anforderungen an den Freiraum

Es stehen zwei Flansche für das Messgerät mit Hornantenne zur Verfügung: ein um 4° geneigter Flansch und ein horizontaler Flansch. Die Flanschabmessungen sind in der Installationszeichnung angegeben.

Der horizontale Flansch kann verwendet werden, wenn die Wand den 30° breiten Radarstrahl der Hornantenne nicht stört. Sofern eine Installation der Antenne auf der vertikalen Achse nicht möglich ist, ohne dass die Tankwand im Radarstrahl ein Hindernis darstellt, muss das 5900S mittels des um 4° geneigten Flansches von der Wand ferngehalten werden. Die Neigung ist erforderlich, um die maximale Genauigkeit zu gewährleisten.

Der Mindestabstand für den Freiraum **L**:

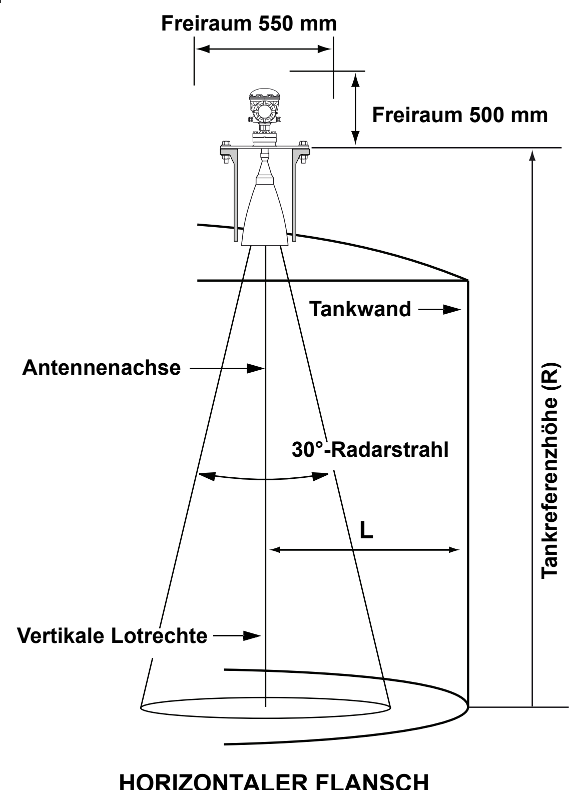
Tabelle 3-2. Mindestabstand L zur Tankwand für das 5900S mit Hornantenne

Flansch	Mindestabstand L zur Tankwand (m)
Horizontaler Flansch	Rx0,2 (R = Tankreferenzhöhe)
4°-Flansch	0,6[1]

(1) Das 5900S mit Hornantenne kann in besonderen Fällen, falls erforderlich, dichter an der Tankwand installiert werden. Wenden Sie sich an Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging, um weitere Ratschläge zu erhalten.

In besonderen Fällen, wenn eine maximale Genauigkeit nicht erforderlich ist, kann der horizontale Flansch verwendet werden, selbst wenn die Wand ein Hindernis für den Radarstrahl darstellt. In Zweifelsfällen wenden Sie sich bitte an Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging oder an einen Vertriebsmitarbeiter.

Abbildung 3-2. Es sind zwei unterschiedliche Flanschoptionen erhältlich

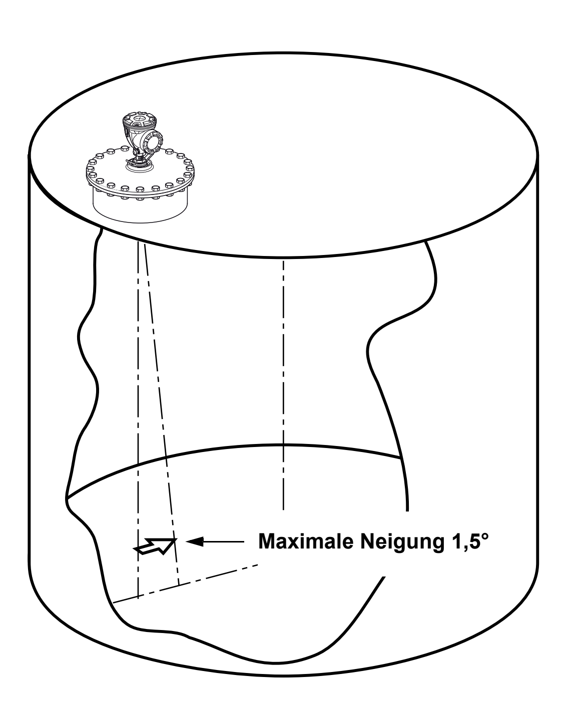


3.2.2 Parabolantenne – Anforderungen

Neigung

Die Neigung des Rosemount 5900S mit Parabolantenne darf 1,5° zur Mitte des Tanks nicht überschreiten. Bei Produkten mit hoher Kondensation wie z. B. bei Bitumen-/Asphalt-Anwendungen sollte der Radarstrahl vertikal ohne Neigung ausgerichtet werden.

Abbildung 3-3. Maximale Neigung mit Parabolantenne



Flanschanforderungen

Das Rosemount 5900S mit Parabolantenne wird mittels Flanschgelenk auf dem Tankstutzen installiert. Die Flanschgelenk ist dazu ausgelegt, die Neigung des Messgeräts innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte auf einfache Weise einzustellen.

Es stehen zwei Ausführungen der Flanschgelenk zur Verfügung: eine, die mittels einer Mutter am Flansch befestigt wird, und eine, die an den Flansch geschweißt wird.

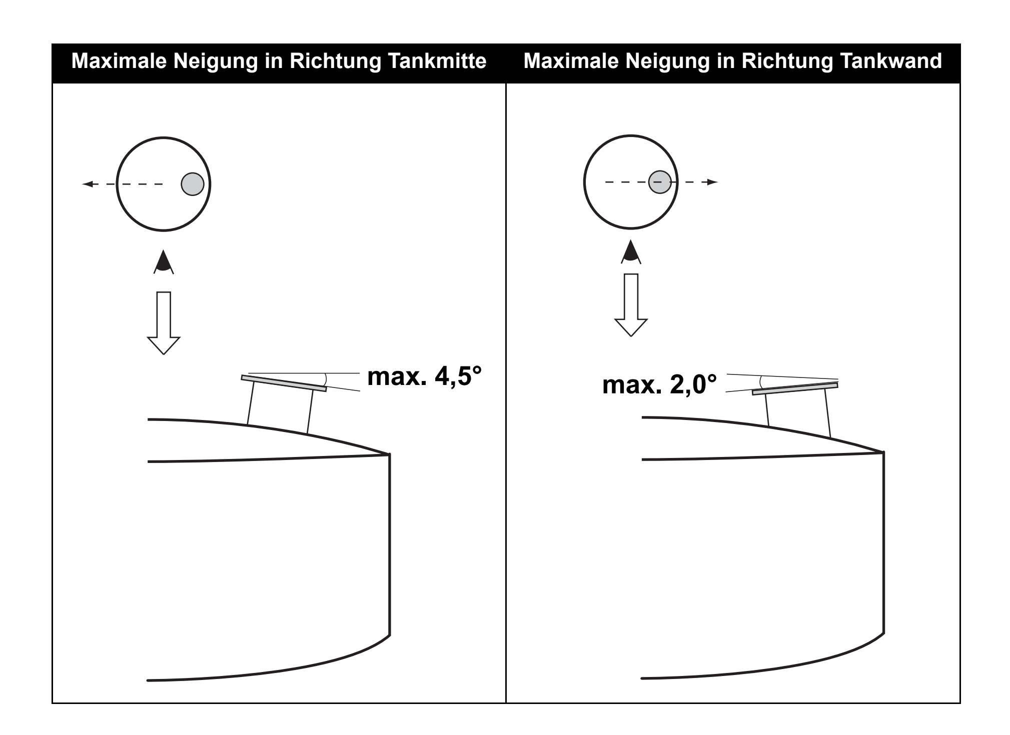
Die Flanschgelenk muss am Flansch befestigt werden, bevor das Messgerät auf dem Tankstutzen installiert wird.

Der Flansch muss bestimmte Anforderungen erfüllen, damit sichergestellt wird, dass der Radarstrahl nicht durch die Tankwand beeinträchtigt wird. Dadurch wird der Radarstrahl von der Produktoberfläche reflektiert und bei maximaler Signalstärke zurück zum Füllstandsmessgerät geworfen.

Der Tankflansch muss den folgenden Neigungsanforderungen (siehe Abbildung 3-4) entsprechen, damit eine ordnungsgemäße Einstellung der Antenne möglich ist:

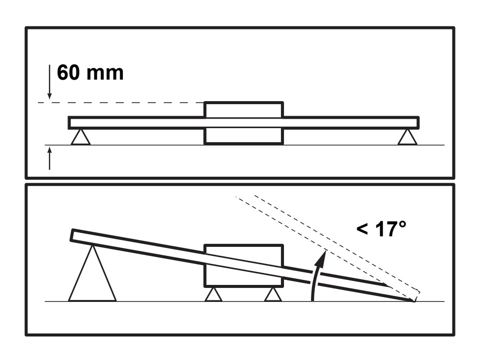
- maximal 4,5° Neigung in Richtung Tankmitte
- maximal 2° Neigung in Richtung Tankwand

Abbildung 3-4. Maximale Neigung des Tankflansches



Falls der Tankflansch den in Abbildung 3-4 beschriebenen Anforderungen nicht entspricht, können die Neigungsanforderungen für die Parabolantenne durch die Verwendung der geschweißten Flanschgelenk erfüllt werden. Die Flanschgelenk kann mit einer maximalen Neigung von 17° am Flansch befestigt werden (siehe Abbildung 3-5):

Abbildung 3-5. Maximale Neigung mit geschweißtem Flansch

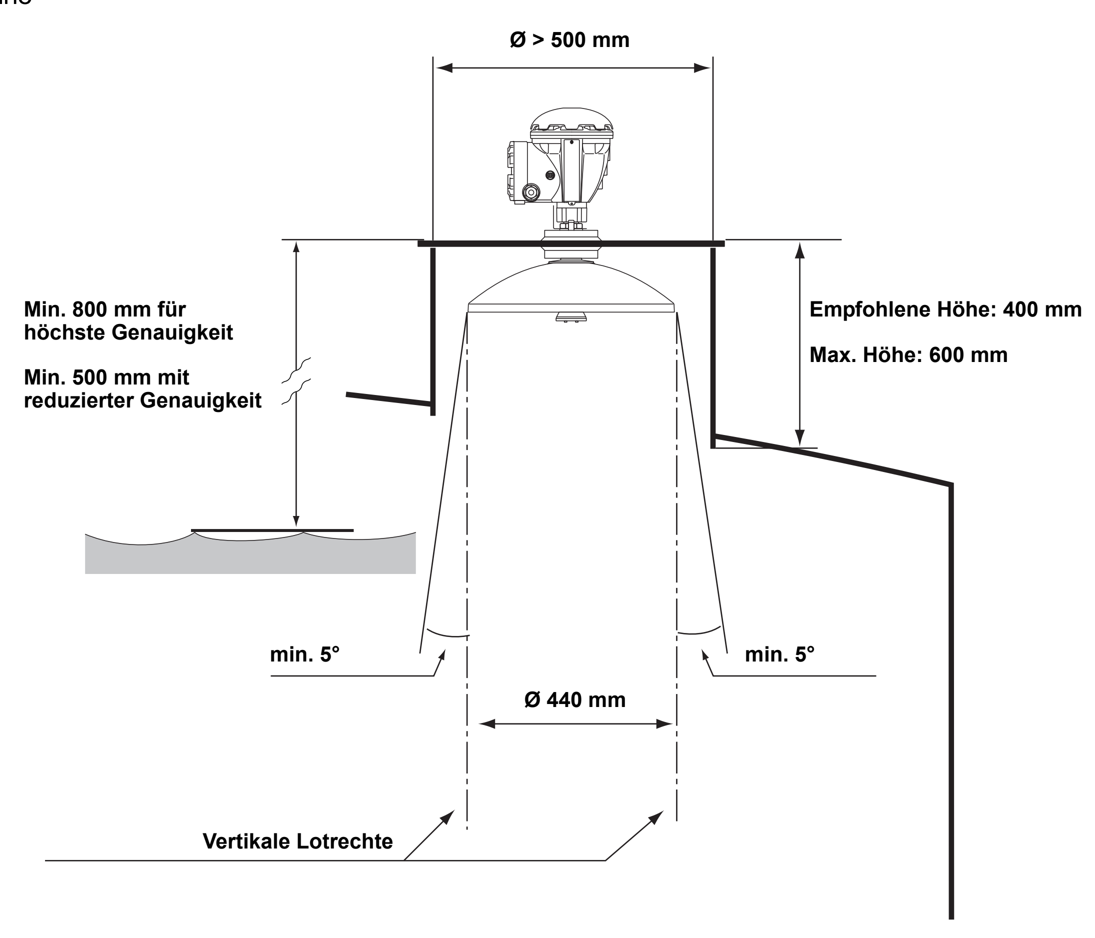


Stutzenanforderungen

Wenn das 5900S mit Parabolantenne auf einem DN500 Mannloch installiert wird, darf die Stutzenhöhe 600 mm nicht überschreiten. Der Radarstrahl benötigt einen Freiraum innerhalb eines 5°-Winkels vom Rand des Parabolspiegels bis zum unteren Ende des Stutzens.

Das 5900S muss so installiert werden, dass der Abstand zwischen Flansch und Produktoberfläche mindestens 800 mm beträgt. Die größte Genauigkeit wird bei Produktfüllständen erreicht, die unter diesem Punkt liegen.

Abbildung 3-6. Stutzenanforderungen für das Rosemount 5900S mit Parabolantenne



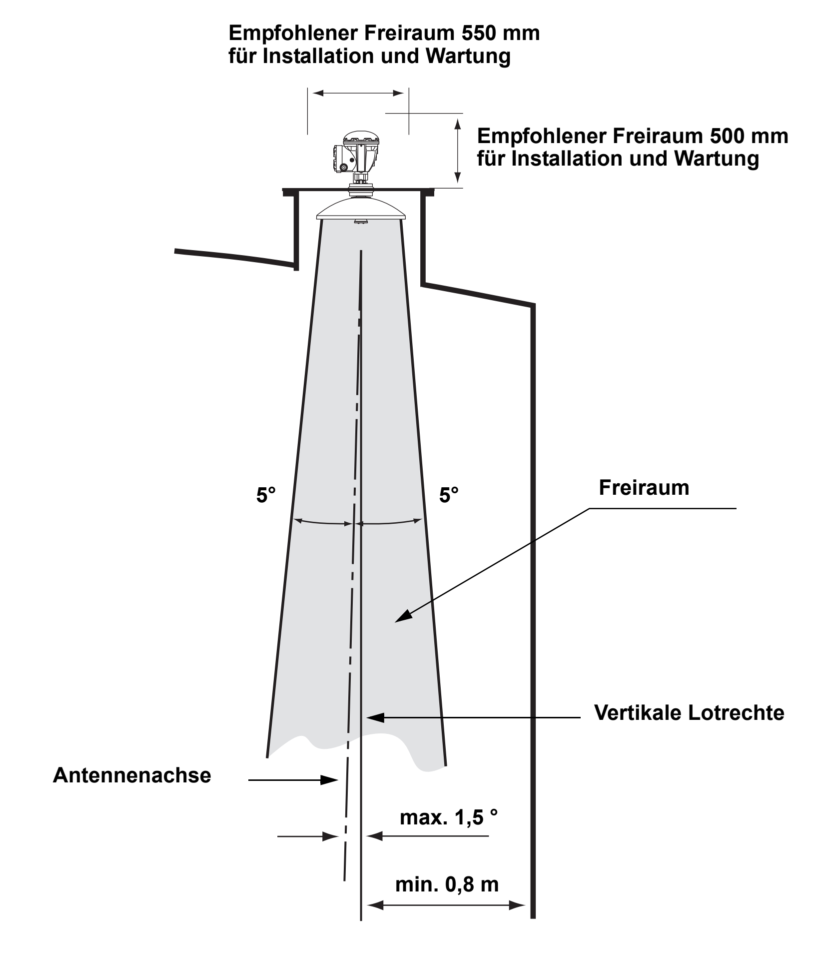
Stutzen mit größeren Durchmessern dürfen höher als 0,6 m sein, sofern die Anforderung des 5°-Freiraumes erfüllt wird.

Anforderungen an den Freiraum

Der Radarstrahl des 5900S mit Parabolantenne ist 10° breit. Hindernisse (Trägerkonstruktionen, Rohrleitungen mit einem Durchmesser von mehr als 2 Zoll usw.) innerhalb des Radarstrahls sind normalerweise nicht akzeptabel, da diese Störechos hervorrufen können. In den meisten Fällen haben jedoch eine glatte Tankwand oder kleine Objekte keinen signifikanten Einfluss auf den Radarstrahl.

Die Antennenachse sollte sich mindestens 800 mm von der Tankwand entfernt befinden, um die bestmögliche Leistung zu erreichen.

Abbildung 3-7. Freiraumanforderungen für das Rosemount 5900S mit Parabolantenne



Berechnungshilfe erhalten Sie von Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging.

3.2.3 Führungsrohrantenne – Anforderungen

Das Rosemount 5900S ist für die Befestigung an Führungsrohren konzipiert und kann an bestehenden Rohrleitungsflanschen installiert werden, ohne dass der Tank außer Betrieb genommen werden muss. Die Führungsrohr-Array-Antenne des Rosemount 5900S ist für die Rohrnennweiten DN125, DN150, DN200, DN250 oder DN300 erhältlich.

Es sind zwei Ausführungen erhältlich, mit denen die unterschiedlichsten Anforderungen abgedeckt werden können, um einfache Installation und Wartung zu ermöglichen.

- Die **feste** Ausführung der Rosemount 5900S Führungsrohr-Array-Antenne verfügt über einen Flansch zur einfachen Befestigung, so dass das Führungsrohr nicht für manuelles Eintauchen geöffnet werden muss.
- Die **Scharnierdeckelausführung** der Rosemount 5900S Führungsrohr-Array-Antenne ist für Führungsrohre geeignet, die für manuelles Eintauchen geöffnet werden müssen.

Führungsrohr – Anforderungen

Die Führungsrohr-Array-Antenne des Rosemount 5900S ist für Flansche und Rohrleitungen in den Nennweiten DN125, DN150, DN200, DN250 oder DN300 geeignet. Die Anpassung erfolgt durch die Auswahl einer passenden Führungsrohr-Array-Antenne.

Das Führungsrohr muss vertikal[1] innerhalb eines Winkels von 0,5° (0,2 m Abweichung über 20 m) ausgerichtet sein.

Tabelle 3-3 zeigt eine breite Palette an Schedules und Rohrinnendurchmessern, auf denen Array-Antennen befestigt werden können.

Tabelle 3-3. Antennengröße und passender Rohrinnendurchmesser

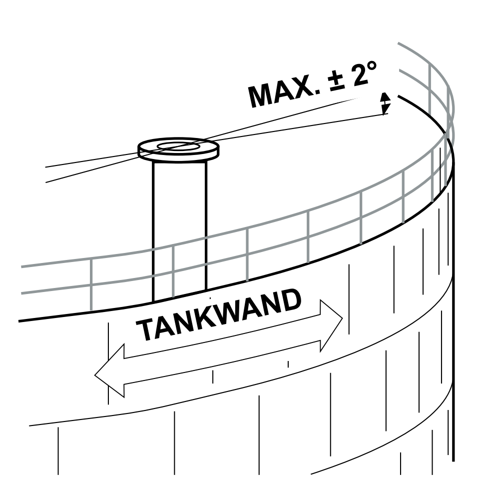
Antennengröße (Zoll)	Antennenmaß (mm)	Geeignet für Rohrnennweiten	
		Größe	Innendurchmesser (mm)
5	120,2	SCH10-SCH60	134,5–125,3
6	145,2	SCH10-SCH60	161,5–150,3
8	189	SCH20-SCH80	206,3–193,7
10	243	SCH10-SCH60	264,7–247,7
12	293,5	SCH 10-40-XS	314,7–298,5

(1) Wenn diese Anforderungen nicht erfüllt werden können, erhalten Sie weitere Hilfe von Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging.

Flanschanforderungen

Die Führungsrohr-Array-Antenne des Rosemount 5900S ist für Flanschgrößen von DN125, DN150, DN200, DN250 oder DN300 erhältlich. Das Messgerät verfügt über einen Flansch, mit dem der Tank verschlossen werden kann. Der Tankflansch muss horizontal mit einer maximalen Abweichung von ± 2° ausgerichtet sein.

Abbildung 3-8. Tankflansch muss horizontal mit einer maximalen Abweichung von ±2° ausgerichtet sein



Was bei der Installation zu beachten ist

Bei der Auslegung neuer Tanks wird eine Führungsrohrgröße von mindestens DN200 empfohlen. Dies ist besonders bei Tanks mit klebrigen oder viskosen Produkten wichtig. Weitere Informationen zu empfohlenen Führungsrohren für das Rosemount 5900S finden Sie in der Zeichnung 9150 070-946 „Empfohlene Führungsrohre“. Vor der Fertigung eines neuen Führungsrohrs empfehlen wir, Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging zu kontaktieren, um weitere Informationen zu erhalten.

Die bestmögliche Leistung wird erreicht, wenn die Gesamtfläche der Schlitze und Bohrungen im Führungsrohr die Werte in Tabelle 3-4 unten nicht überschreitet. Die aufgeführten Werte beziehen sich auf die Gesamtfläche der über die gesamte Führungsrohrlänge (unabhängig von deren Länge) verteilten Bohrungen. In einigen Fällen ist es möglich, eine größere Fläche als die in Tabelle 3-4 aufgeführte zuzulassen. Wenden Sie sich an Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging, wenn die Grenzwerte überschritten werden.

Tabelle 3-4. Maximale Schlitz- und Bohrungsfläche

Rohrnennweite (DN)	125	150	200	250	300
Max. Schlitz- und Bohrungsfläche (m^2)	0,1	0,1	0,4	0,80	1,2

Freiraum

Der folgende Freiraum wird für die Installation des 5900S mit Führungsrohr-Array-Antenne empfohlen:

Abbildung 3-9. Freiraumanforderungen für 5900S mit Array-Antenne in fester Ausführung

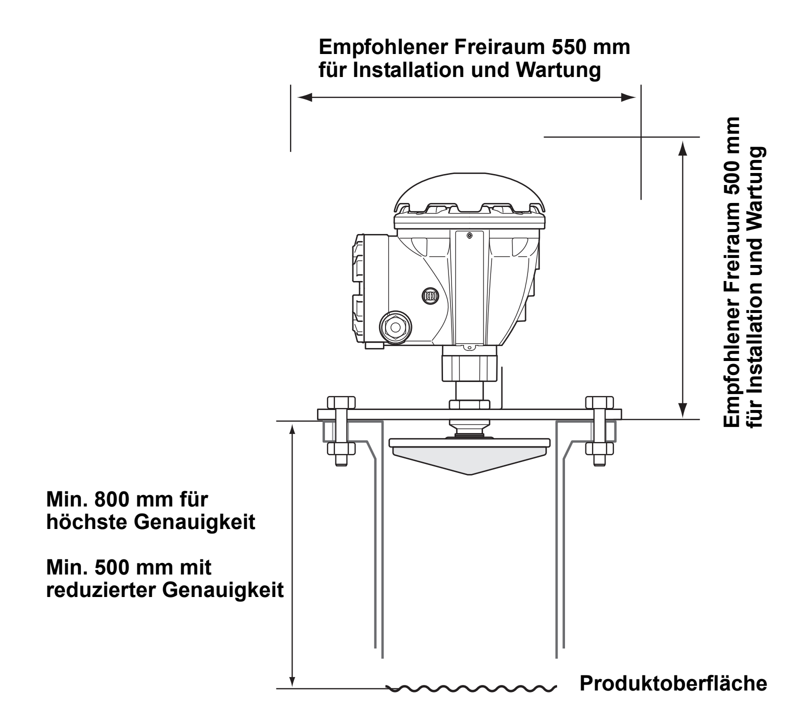
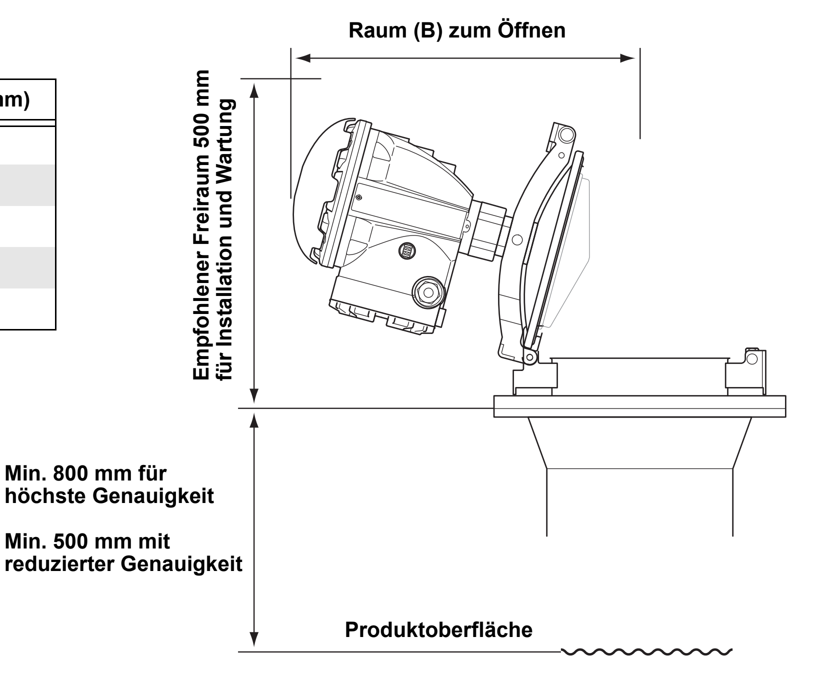


Abbildung 3-10. Freiraumanforderungen für 5900S mit Array-Antenne in Scharnierdeckelausführung

Antennengröße	Raum B (mm)
5 “	470
6 “	470
8 “	480
10 “	490
12 “	490



3.2.4 LPG-/LNG-Antenne – Anforderungen

Temperatur- und Druckmessung

Messungen von Temperatur und Druck sind Voraussetzungen für hochgenaue Füllstandsmessungen in LNG-/LPG-Tanks. Ein Raptor System kann aus 5900S Radar-Füllstandsmessgeräten, 2240S Mehrfacheingang-Temperaturmessumformern, 644 Temperaturmessumformern sowie Druckmessumformern bestehen, um alle notwendigen Messvariablen zu erhalten.

Führungsrohr und Referenznadel

Ein Führungsrohr muss vor der Installation des Messgeräts installiert werden. Das Führungsrohr wird vom Kunden gestellt und sollte gemäß den Installationszeichnungen angefertigt werden.

Es werden drei Arten von Stahlrohren empfohlen:

- DN100
- Edelstahlrohr 4 Zoll SCH 10
- Edelstahlrohr 4 Zoll SCH 40

Bei der Bestellung eines Füllstandsmessgeräts die Rohrart im Formular für erforderliche Systeminformationen (Required System Information [RSI]) angeben.

Das Führungsrohr muss innerhalb eines Winkels von ± 0,5° vertikal ausgerichtet und der vom Kunden gestellte Flansch muss wie in Abbildung 3-11 auf Seite 3-14 innerhalb eines Winkels von ± 1° horizontal ausgerichtet sein.

Das Führungsrohr wird mit einer Reihe von Bohrungen gefertigt, damit eine korrekte Verteilung des Produkts gewährleistet wird und um sicherzustellen, dass ein entsprechender Ausgleich der Produktdichte innerhalb und außerhalb des Rohrs erfolgt. Der Bohrungsdurchmesser sollte 20 mm. betragen. Alle Bohrungen im oberen Bereich des Führungsrohrs müssen sich auf einer Rohrseite in einer Reihe befinden.

Die **Referenznadel** ermöglicht das Verifizieren von 5900S Füllstandsmessungen, selbst wenn der Tank mit Druck beaufschlagt ist. Die Nadel wird am Führungsrohr in einer Bohrung befestigt, die sich rechtwinklig zu den anderen Bohrungen befindet.

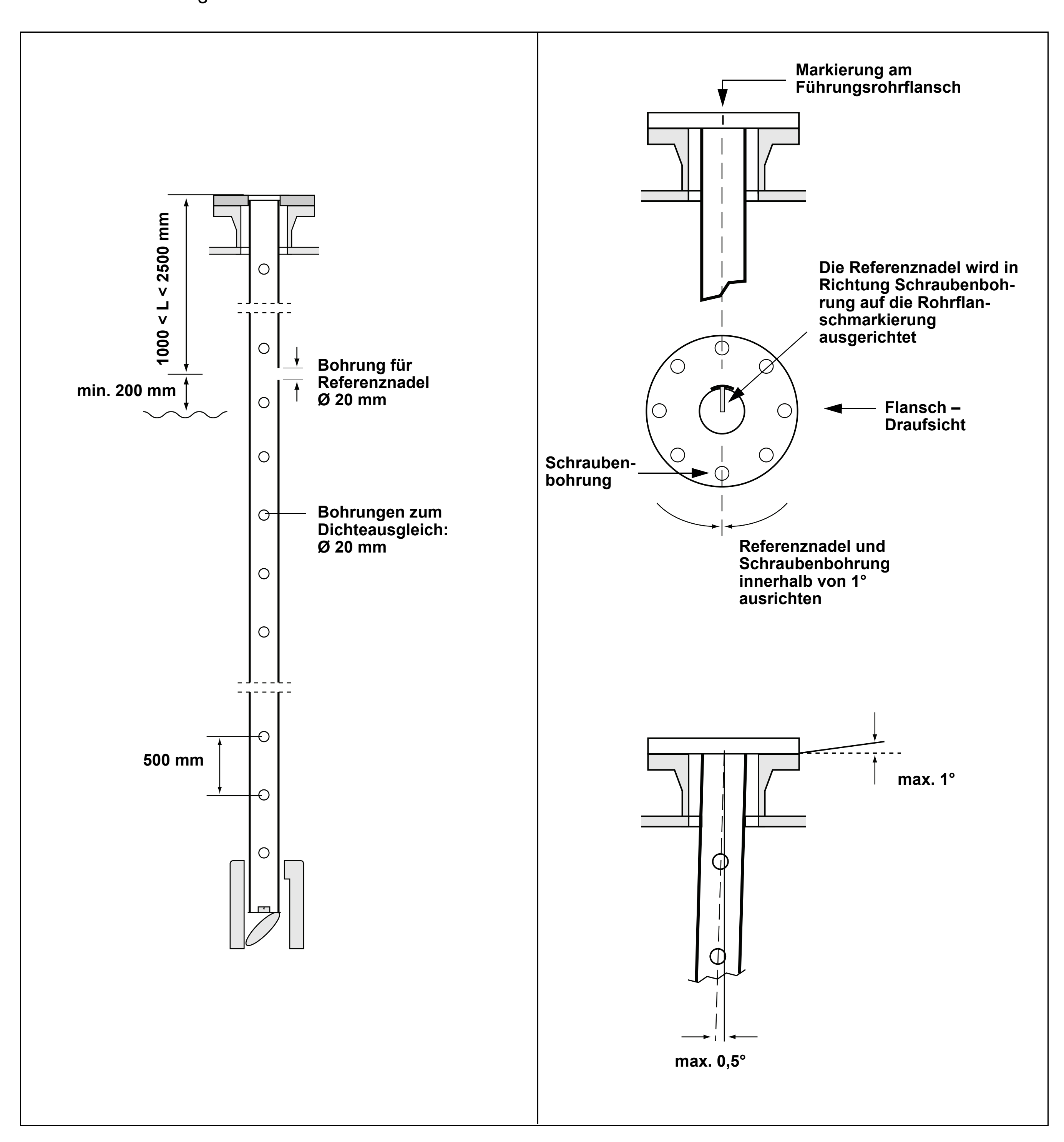
Die Referenznadel sollte in einer Position von 2500 mm unter dem Flansch, wie in *Abbildung 3-11 auf Seite 3-14* gezeigt, platziert werden. Zwischen der Referenznadel und dem maximalen Produktfüllstand muss ein Abstand von mindestens 200 mm eingehalten werden. Zur Erfüllung dieser Bedingung kann die Referenznadel höher, bis zu 1000 mm unter dem Flansch, montiert werden.

Die Referenznadel muss auf eine Schraubenbohrung am Führungsrohrflansch, wie in *Abbildung 3-11* dargestellt, ausgerichtet werden. Die Position der Referenznadel muss am Führungsrohrflansch eindeutig markiert werden (siehe *Abbildung 3-11)*, damit das 5900S Messgerät ordnungsgemäß ausgerichtet werden kann.

Weitere Informationen zur Installation der Referenznadel am Führungsrohr finden Sie in der Installationszeichnung 9140 041-910 für LPG-/LNG-Führungsrohre. Installationsanweisungen sind im Lieferumfang von Referenznadel und Ablenkplatte enthalten.

Weitere Informationen über die Konfiguration des 5900S für LPG-/LNG-Messungen finden Sie unter *„LPG- Konfiguration“ auf Seite 4-19* und in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System*, Dok.-Nr. 300510EN.

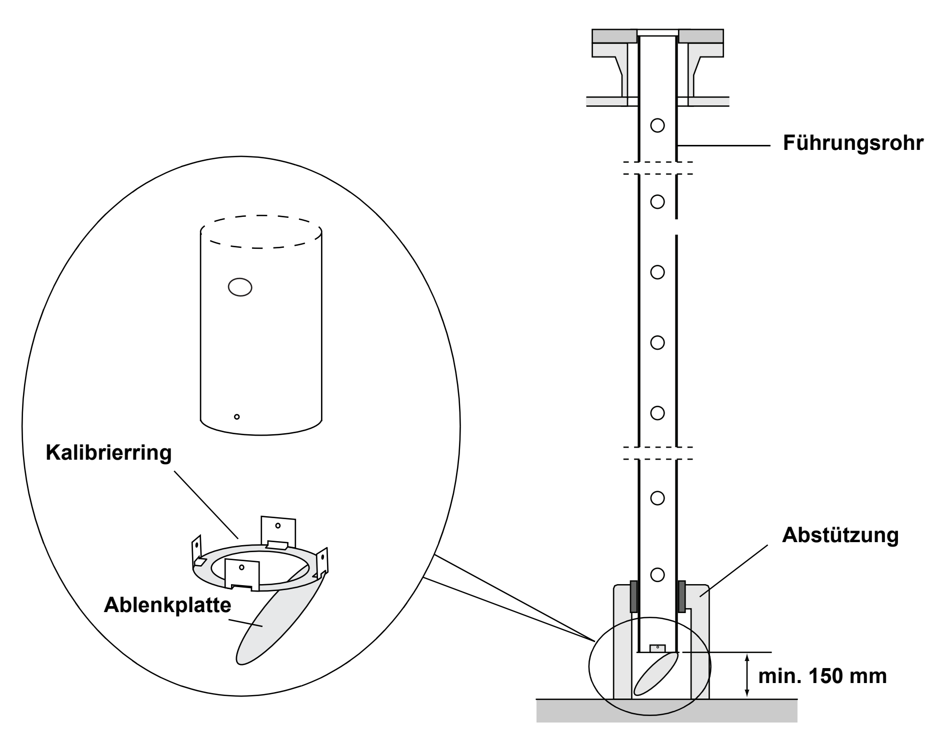
Abbildung 3-11. Installation der Referenznadel und Neigungsanforderungen von Flansch und Führungsrohr



Ablenkplatte mit Kalibrierring

Eine **Ablenkplatte** wird am unteren Ende des Führungsrohrs montiert und mit einem Ring integriert, der für die Kalibrierung des Messgeräts während des Installationsverfahrens bei leerem Tank verwendet wird. Installationsanweisungen sind im Lieferumfang von Referenznadel und Ablenkplatte enthalten.

Abbildung 3-12. Führungsrohr mit Ablenkplatte und Referenznadel



Die Ablenkplatte kann auf eine von drei Arten am Führungsrohr befestigt werden:

- Schweißen
- M4-Schraube und Mutter
- Nieten

Die Rohrgrößen 4 Zoll SCH 40 und DN 100 erfordern einen Zusatzring für die Ablenkplatte, wie in Abbildung 3-13 und Abbildung 3-14 dargestellt.

Weitere Informationen über die Konfiguration des 5900S für LPG-/LNG-Messungen finden Sie unter „LPG- Konfiguration“ auf Seite 4-19 und in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System*, Dok.-Nr. 300510EN.

Abbildung 3-13. Befestigen der Ablenkplatte an einer Rohrleitung der Größe 4 Zoll SCH 40

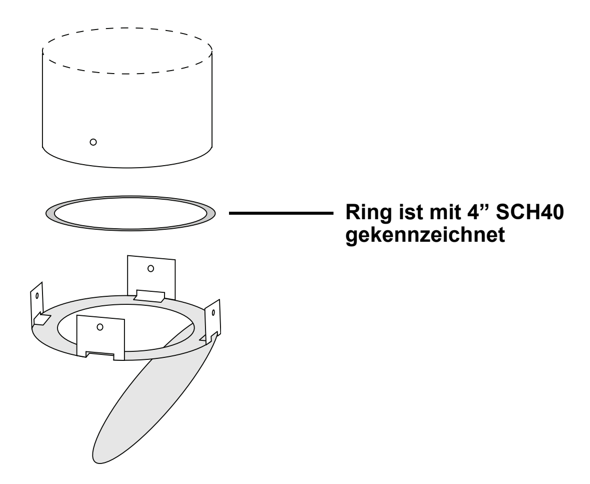
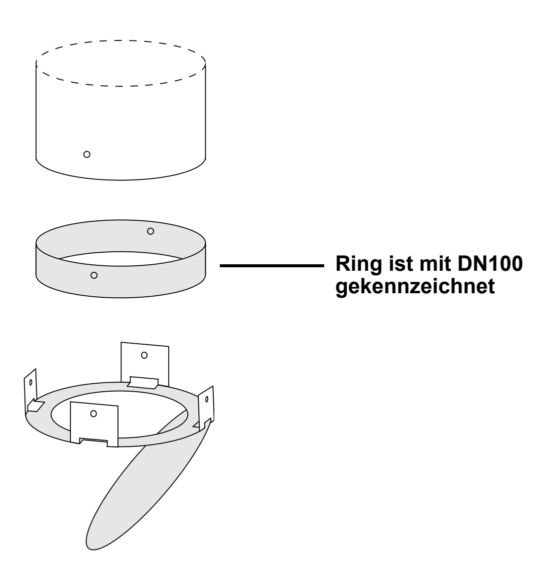


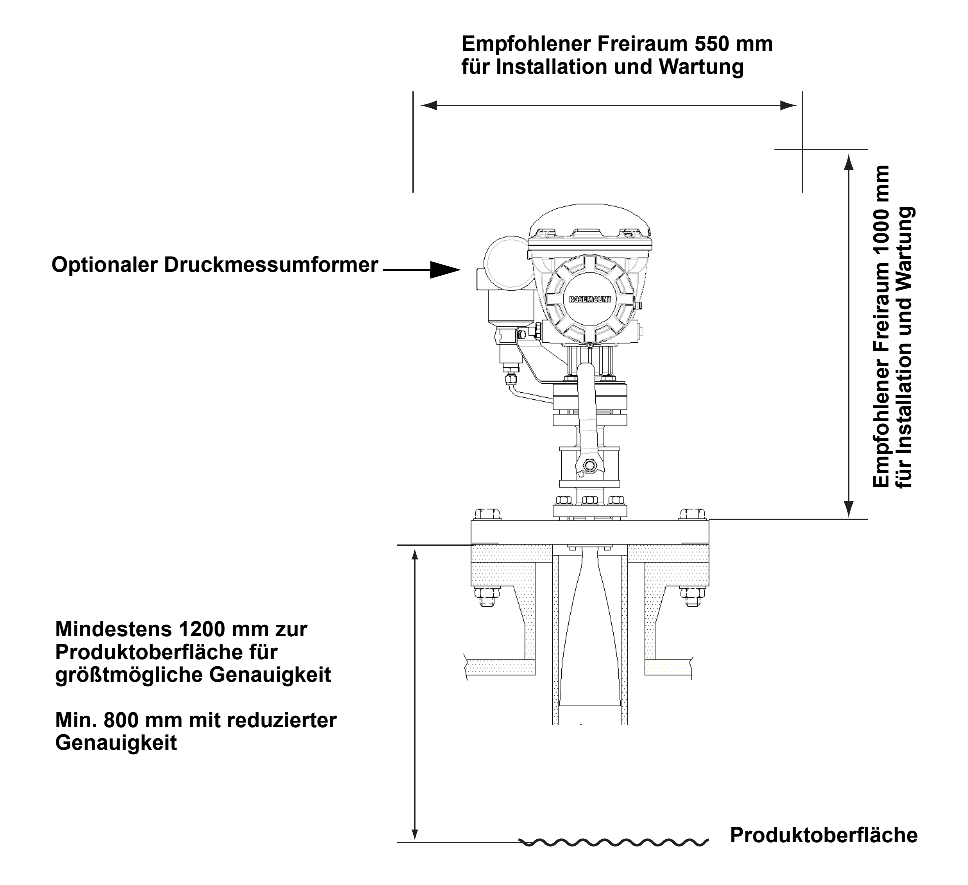
Abbildung 3-14. Befestigen der Ablenkplatte an einer Rohrleitung der Größe DN 100



Freiraum

Der folgende Freiraum wird für die Installation des 5900S mit LPG-/LNG-Antenne empfohlen:

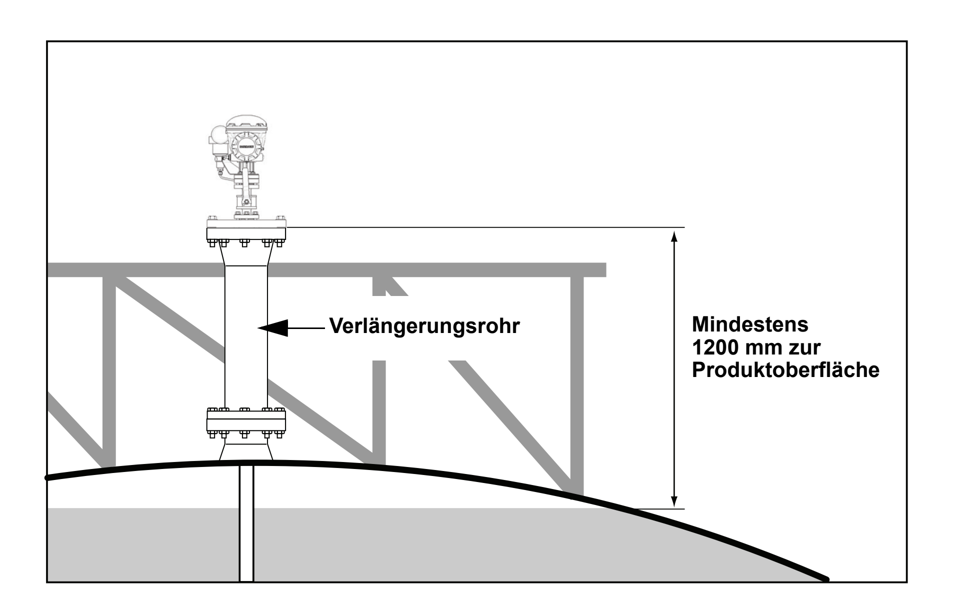
Abbildung 3-15. Freiraumanforderungen für 5900S mit LPG-/LNG-Antenne



Verlängerungsrohr für Mindestabstand

Das 5900S Radar-Füllstandsmessgerät sollte so platziert werden, dass zwischen Flansch und dem maximalen Produktfüllstand ein Mindestabstand von 1200 mm gegeben ist (siehe „Führungsrohr und Referenznadel" auf Seite 3-13). Falls erforderlich, kann ein Verlängerungsrohr montiert werden, um das Füllstandsmessgerät entsprechend hoch zu montieren. Hierdurch werden Messungen weiter oben im Tank ermöglicht, die normalerweise nicht möglich wären (siehe Abbildung 3-16).

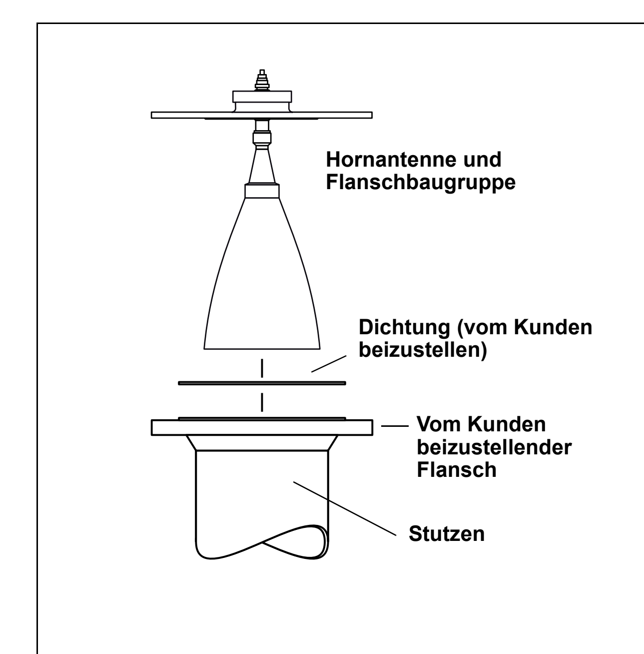
Abbildung 3-16.
Rosemount 5900S mit Verlängerungsrohr



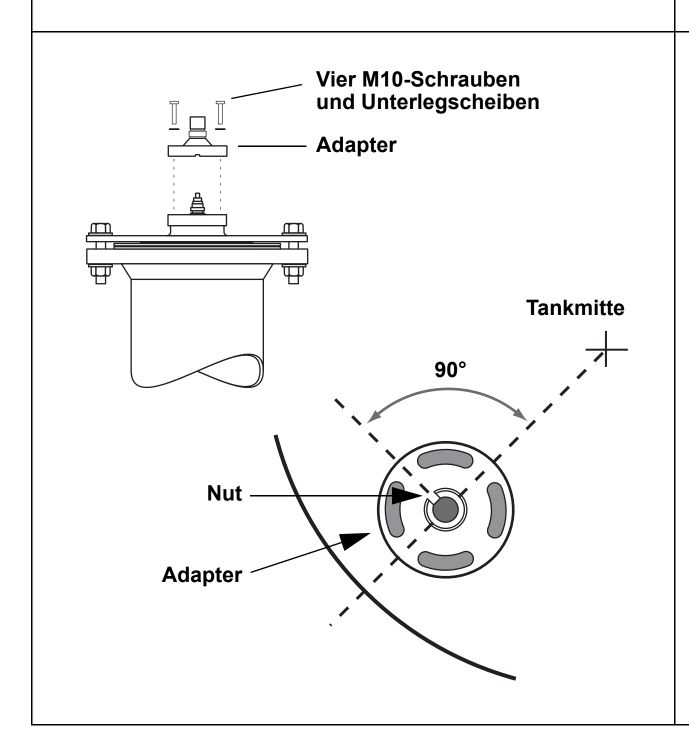
3.3 MECHANISCHE INSTALLATION

3.3.1 Hornantenne

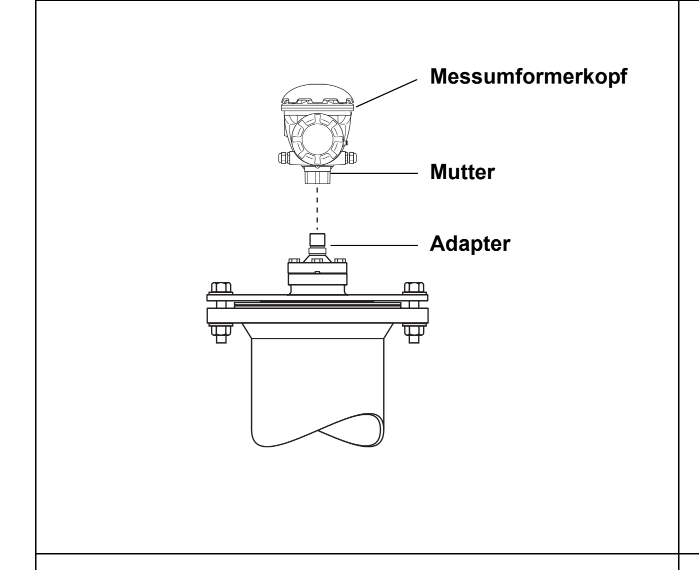
Diese Anleitung befolgen, wenn Sie das Rosemount 5900S mit Hornantenne installieren. Weitere Informationen bzgl. Überlegungen zur Installation, bevor Sie das Messgerät am Tank installieren, finden Sie unter „Hornantenne – Anforderungen“ auf Seite 3-4.



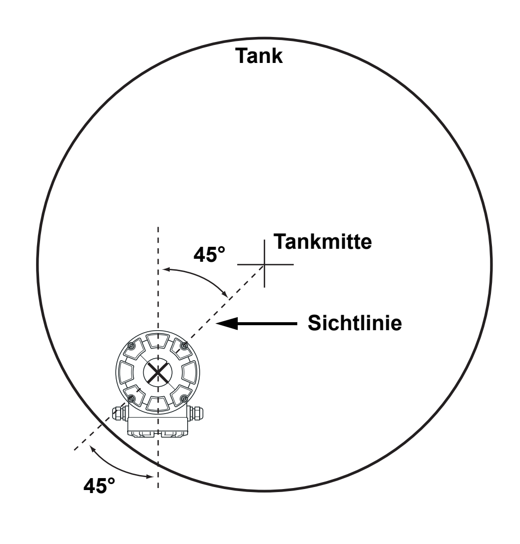
1. Prüfen, ob alle Teile und Werkzeuge bereitliegen, bevor diese auf das Tankdach getragen werden.
2. Eine Dichtung auf den Stutzen legen und die Hornantenne und die Flanschbaugruppe sorgfältig einsetzen.
3. Den Flansch mittels entsprechender Schrauben und Muttern (vom Kunden beigestellt) auf dem Stutzen befestigen.
4. Den Flansch je nach Dichtungs- und Flanschart auf das erforderliche Drehmoment festziehen.



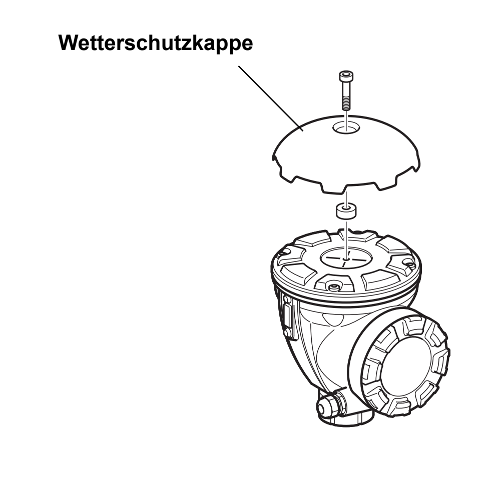
5. Den Adapter auf den Flansch setzen. Die Nut am Adapter sollte ungefähr rechtwinklig zur Sichtlinie vom Stutzen zur Tankmitte ausgerichtet werden.
6. Die vier M10-Schrauben mit Unterlegscheiben handfest anziehen, so dass der Adapter gedreht werden kann.



7. Den Messumformerkopf auf den Antennenadapter setzen.
8. Sicherstellen, dass der Führungsstift im Messumformerkopf in die Nut am Adapter passt.
9. Die Mutter festziehen, mit der der Messumformerkopf am Adapter befestigt wird.



10. Der obere Deckel des Messumformerkopfes verfügt über ein Fadenkreuz, mit dem das 5900S Messgerät ordnungsgemäß ausgerichtet werden kann. Wenn die Wetterschutzkappe befestigt ist, kann das Messgerät mittels Sichtlinie über die oben am Kopf liegenden Schrauben ausgerichtet werden.
11. Sicherstellen, dass das Messgerät in einem Winkel von 45° zur Sichtlinie von der Tankmitte zum Stutzen ausgerichtet ist.
12. Die Adapterschrauben (4 × M10) festziehen.

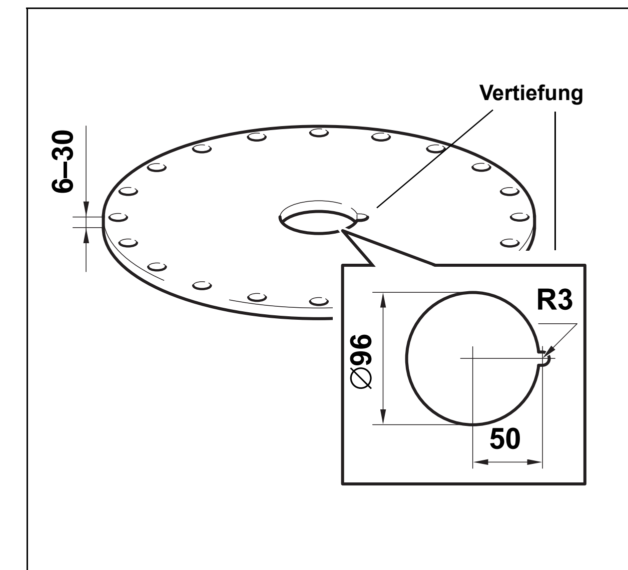
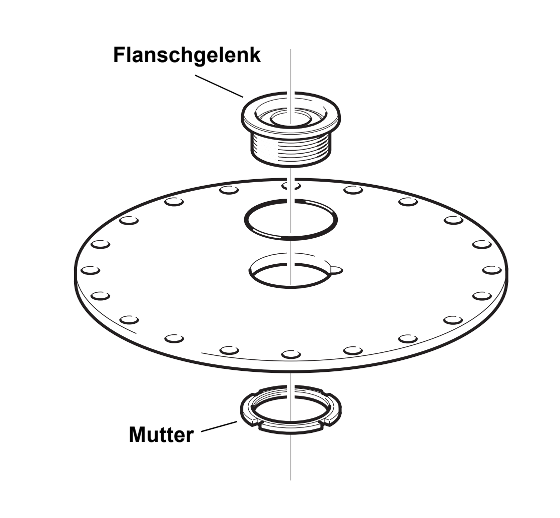
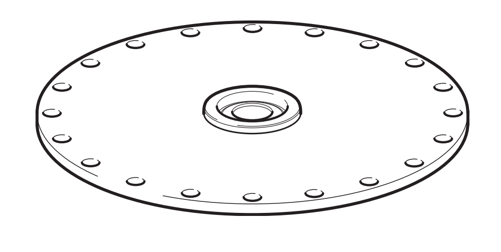


13. Wenn die Wetterschutzkappe entfernt wurde, diese wieder oben auf den Kopf aufsetzen und die Schraube festziehen.
14. Die elektrische Verkabelung anschließen und das Messgerät mittels der TankMaster WinSetup Software (siehe *Konfigurationsanleitung für das Raptor System*, Dok.-Nr. 300510EN) konfigurieren.

3.3.2 Parabolantenne

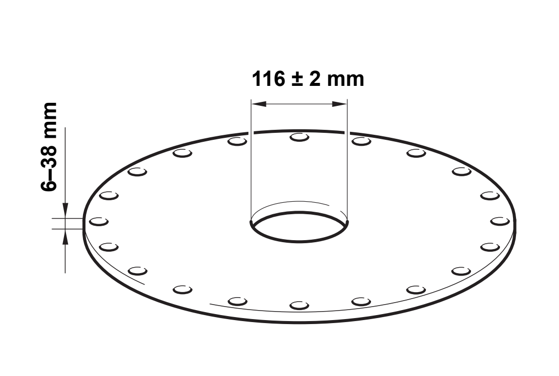
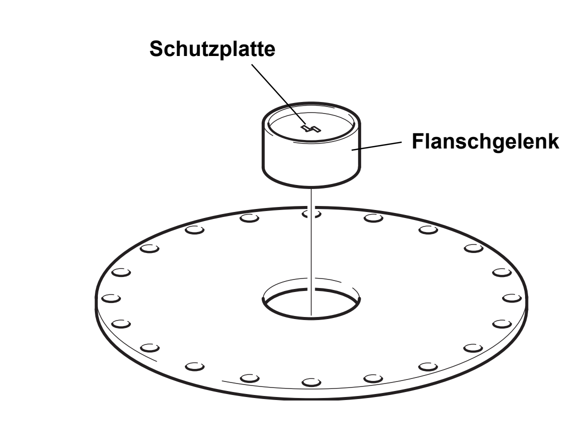
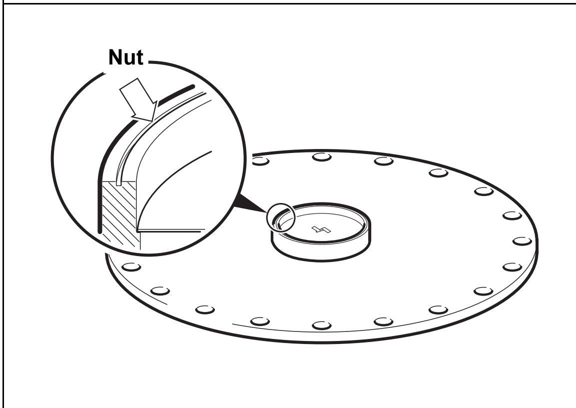
Befestigen der geklemmten Flanschgelenk

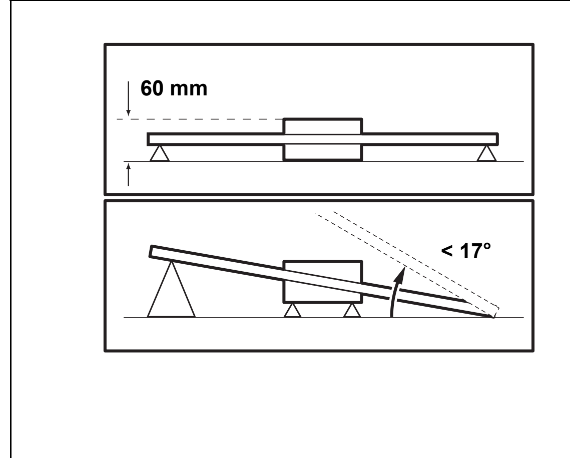
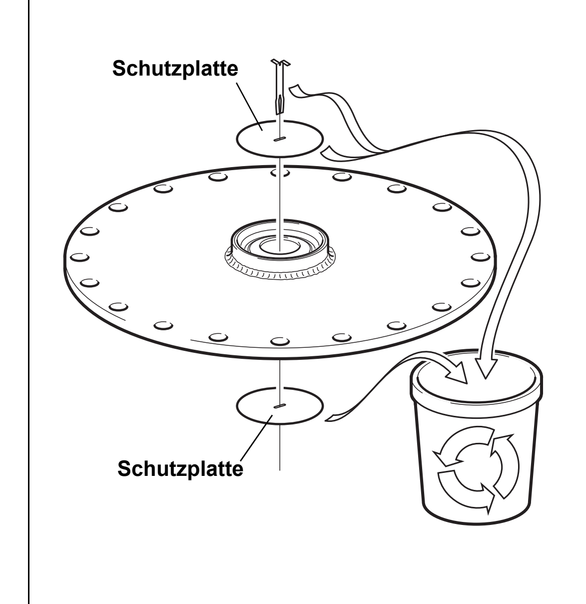
So montieren Sie die geklemmte Flanschgelenk:

	1. Einen Flansch mit einer Stärke von 6–30 mm verwenden. 2. Sicherstellen, dass der Durchmesser der Bohrung 96 mm beträgt. Eine kleine Vertiefung auf einer Seite der Flanschbohrung vornehmen.
	3. Den O-Ring auf den Flansch legen und die Flanschgelenk in die Bohrung einführen. Sicherstellen, dass der Stift an der Seite der FlanschgelenkFlanschgelenk in die Vertiefung am Flansch passt.
	4. Die Mutter so fest anziehen, dass die Flanschgelenk fest auf dem Flansch sitzt (Drehmoment 50 Nm).

Befestigen der geschweißten Flanschgelenk

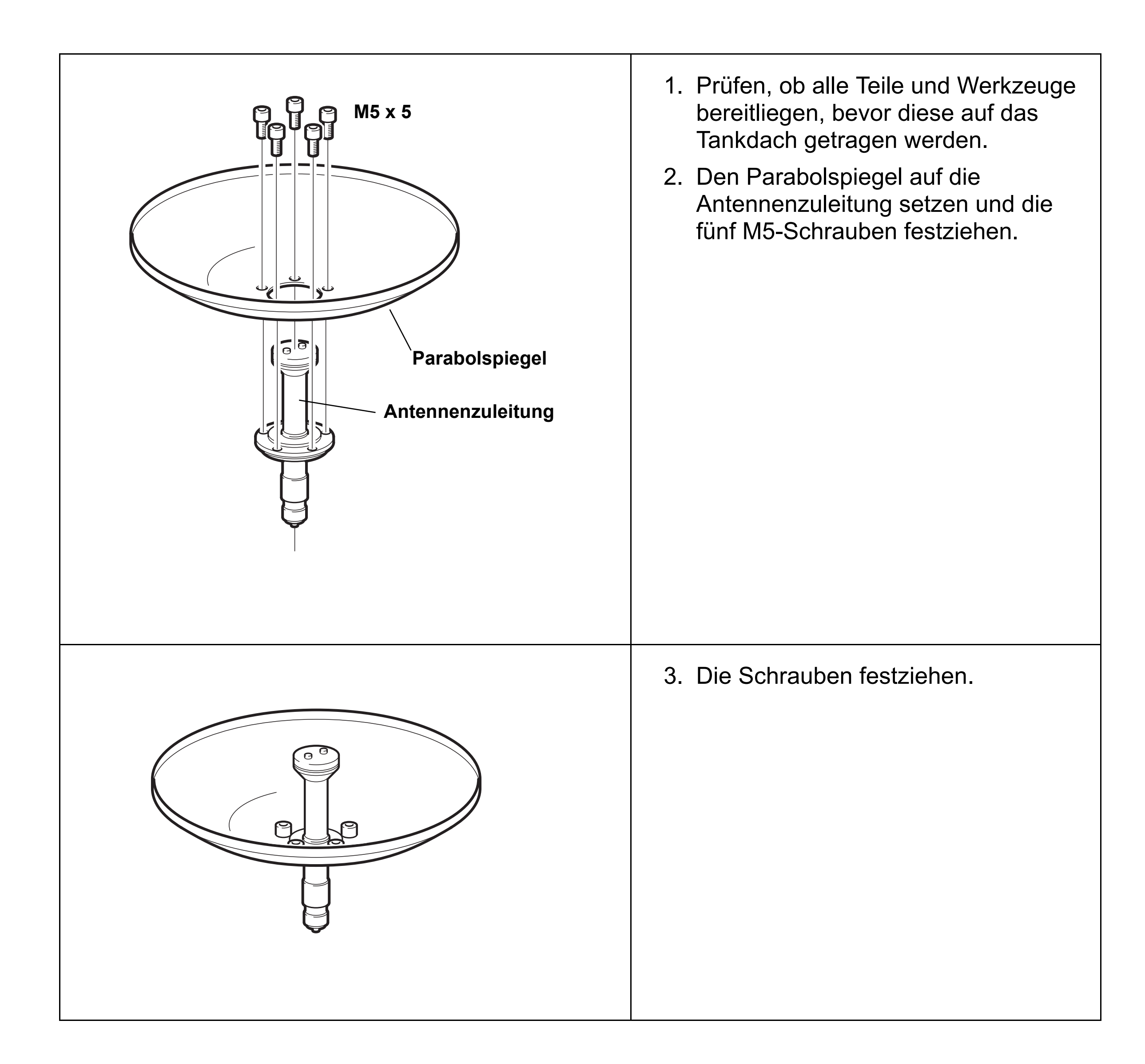
So montieren Sie die geschweißte Flanschgelenk:

	1. Bei horizontaler Montage gemäß den Anforderungen in Abschnitt „Parabolantenne – Anforderungen“ auf Seite 3-6 sicherstellen, dass der Durchmesser der Bohrung 116 ± 2 mm beträgt. 2. Falls die Flanschanforderungen in Abschnitt „Parabolantenne – Anforderungen“ auf Seite 3-6 nicht eingehalten werden können, muss die Bohrung oval ausgefräst werden, damit die Flanschgelenk geneigt angeschweißt werden kann.
	3. Die Schutzplatten an der Flanschgelenk belassen, bis die Schweißarbeiten abgeschlossen sind. Diese Platten schützen die Oberfläche der Flanschgelenk vor Schweißfunken.
	4. Sicherstellen, dass die Flanschgelenk so montiert wird, dass die Nut nach oben zeigt, wenn der Flansch auf dem Tankstutzen montiert ist.

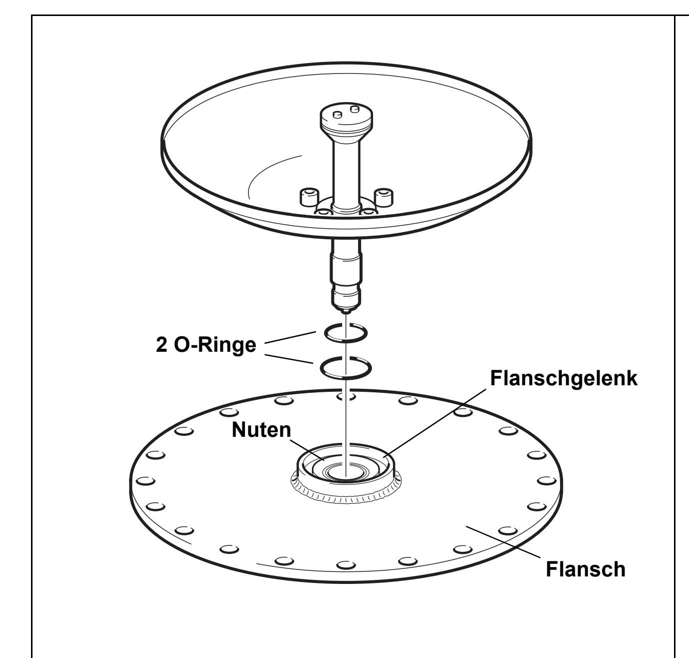
	5. Handelt es sich um einen geneigten Tankflansch, sicherstellen, dass die Flanschgelenk so angeschweißt wird, dass sie horizontal positioniert ist, wenn sie auf dem Tank montiert ist. Die Neigung des Flansches sollte nicht mehr als 17 Grad betragen.
	6. Die Schutzplatten können entfernt werden, sobald die Flanschgelenk an den Flansch geschweißt ist.

Befestigen der Parabolantenne

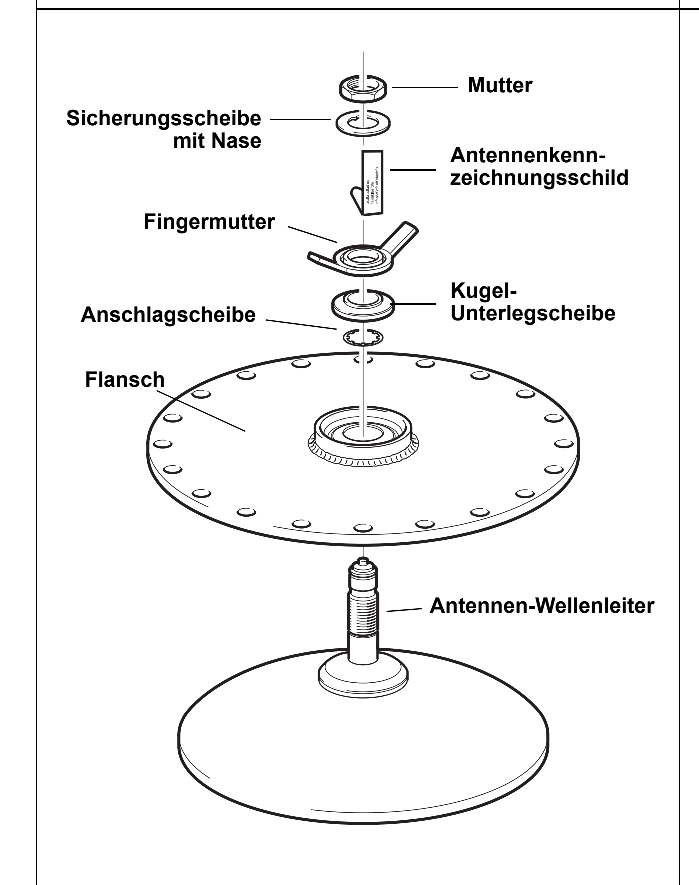
Diese Anleitung befolgen, wenn die Parabolantenne installiert wird. Weitere Informationen bzgl. Überlegungen zur Installation, bevor Sie das Messgerät am Tank installieren, finden Sie unter „Parabolantenne – Anforderungen“ auf Seite 3-6.



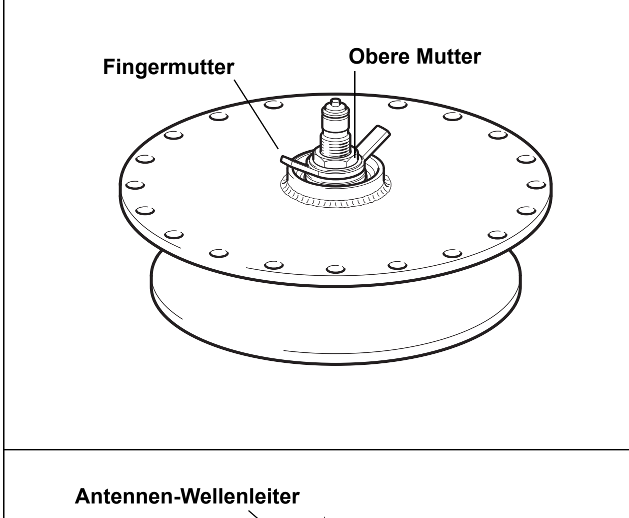
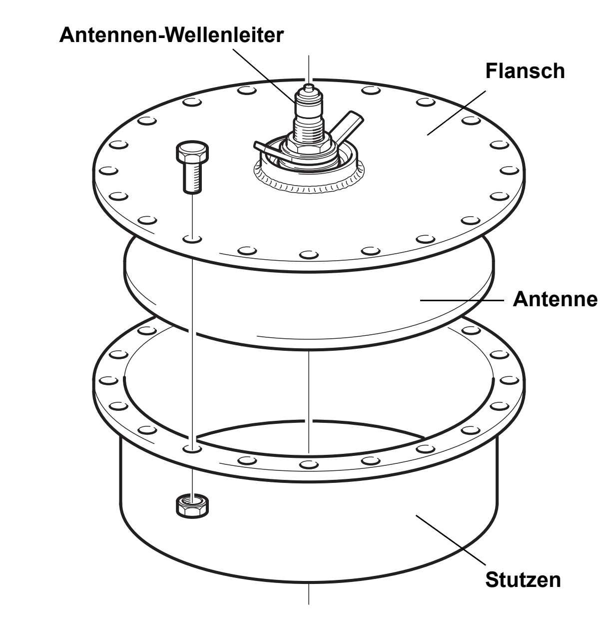
1. Prüfen, ob alle Teile und Werkzeuge bereitliegen, bevor diese auf das Tankdach getragen werden.
2. Den Parabolspiegel auf die Antennenzuleitung setzen und die fünf M5-Schrauben festziehen.
3. Die Schrauben festziehen.

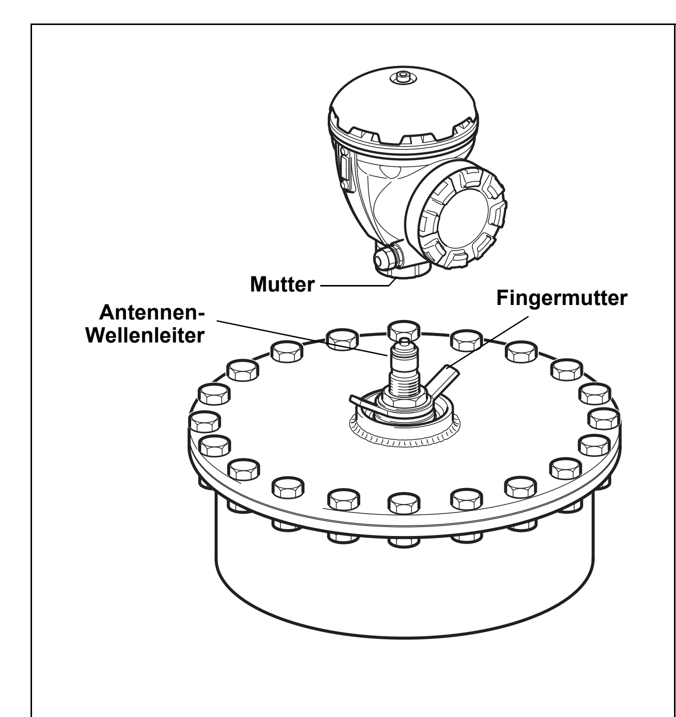


4. Die beiden O-Ringe in die Nuten oben auf der Flanschgelenk einpassen.

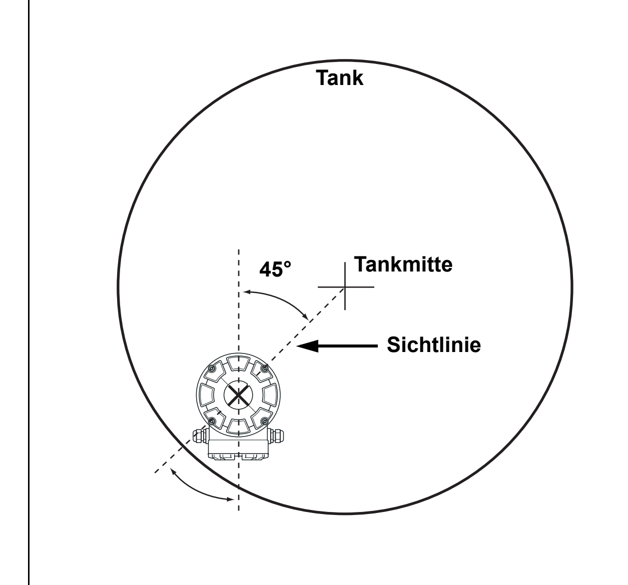


5. Den Flansch umdrehen und den Antennen-Wellenleiter in die Flanschbohrung einführen.
6. Die Unterlegscheiben und Muttern installieren.
7. Die Anschlagscheibe verhindert das Hinabfallen der Antenne in den Tank. Aus diesem Grund liegt sie dicht am Antennen-Wellenleiter an.

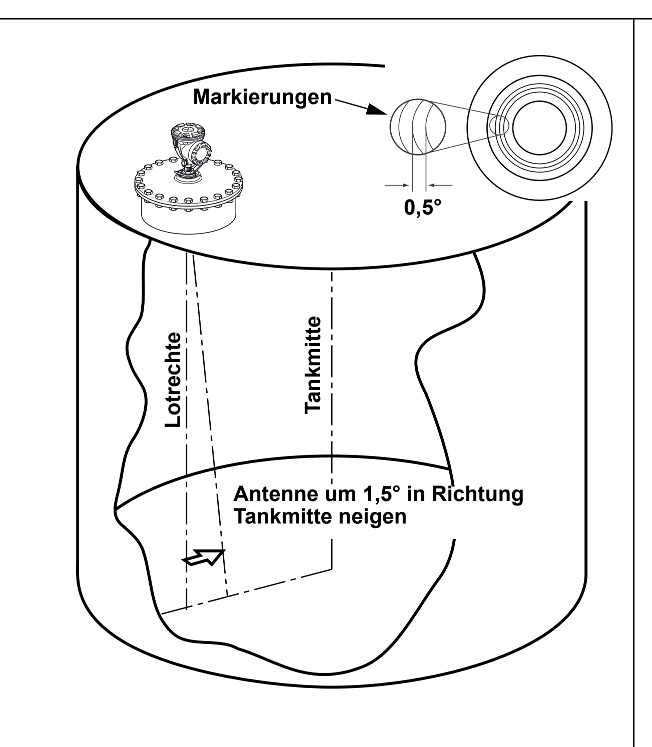
<table>
<tr><td>
</td><td>8. Die Fingermutter und die obere Mutter handfest anziehen.</td></tr>
<tr><td>
</td><td>9. Die Antenne und die Flanschbaugruppe auf dem Tankstutzen platzieren und die Flanschschrauben festziehen.</td></tr>
</table>



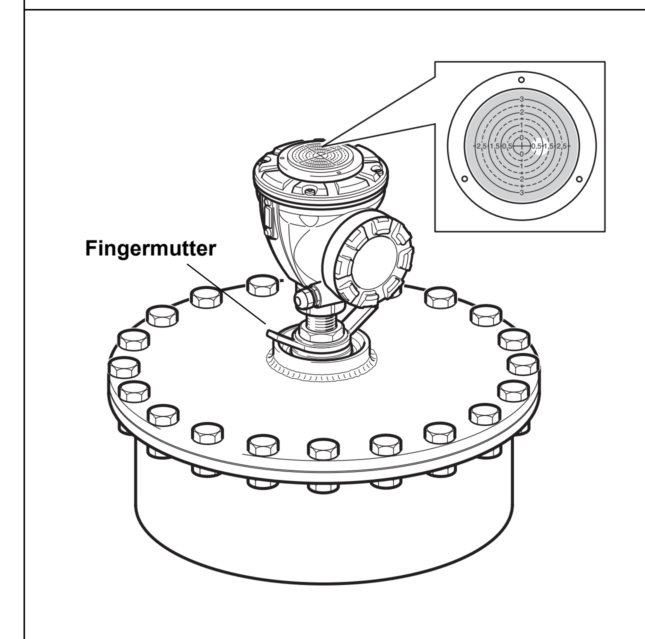
10. Das Füllstandsmessgerät auf dem Antennen-Wellenleiter platzieren. Sicherstellen, dass der Führungsstift im Messumformerkopf in die Nut am Antennen-Wellenleiter passt.
11. Die Mutter festziehen, mit der der Messumformerkopf an der Antenne befestigt wird.



12. Die Fingermutter leicht lockern.
13. Der obere Deckel des Messumformerkopfes verfügt über ein Fadenkreuz, mit dem der Messumformer ordnungsgemäß ausgerichtet werden kann. Wenn die Wetterschutzkappe befestigt ist, kann das 5900S mittels Sichtlinie über die oben am Messumformerkopf liegenden Schrauben ausgerichtet werden.
14. Sicherstellen, dass das Messgerät in einem Winkel von 45° zur Sichtlinie von der Tankmitte zur Wand ausgerichtet ist.

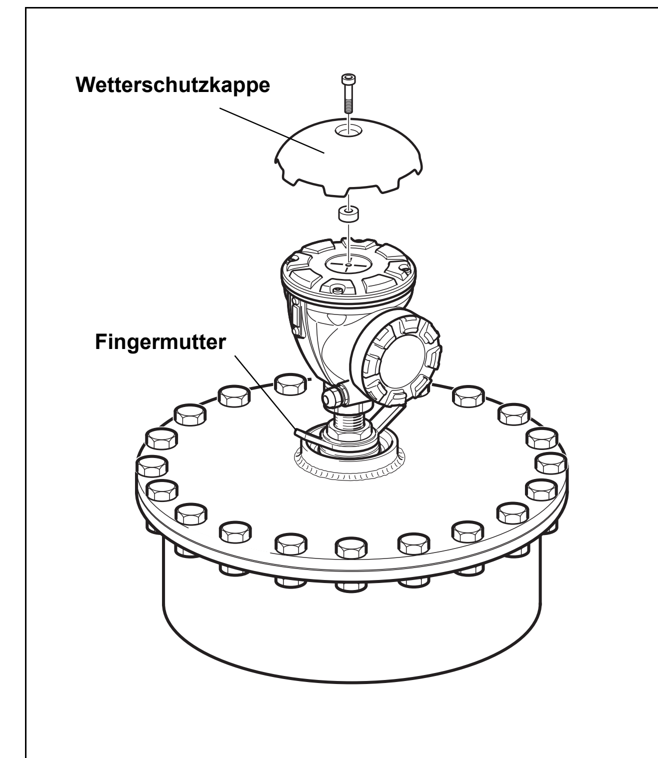
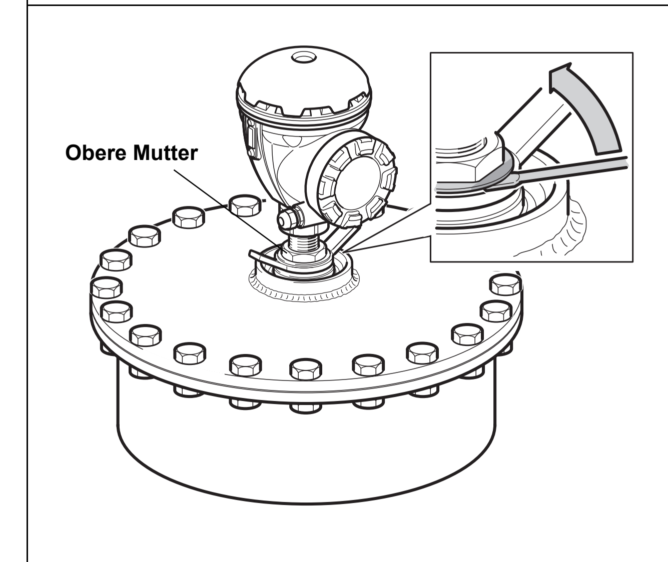


15. Die Markierungen auf der Kugel-Unterlegscheibe verwenden, um das Messgerät so auszurichten, dass die Antenne etwa 1,5° in Richtung Tankmitte geneigt ist.
    Hinweis: Bei Produkten mit hoher Kondensation, wie z. B. Bitumen, sollte das Messgerät mit einer Neigung von 0° montiert werden, um die maximale Signalstärke zu erreichen.
16. Die Fingermutter festziehen.



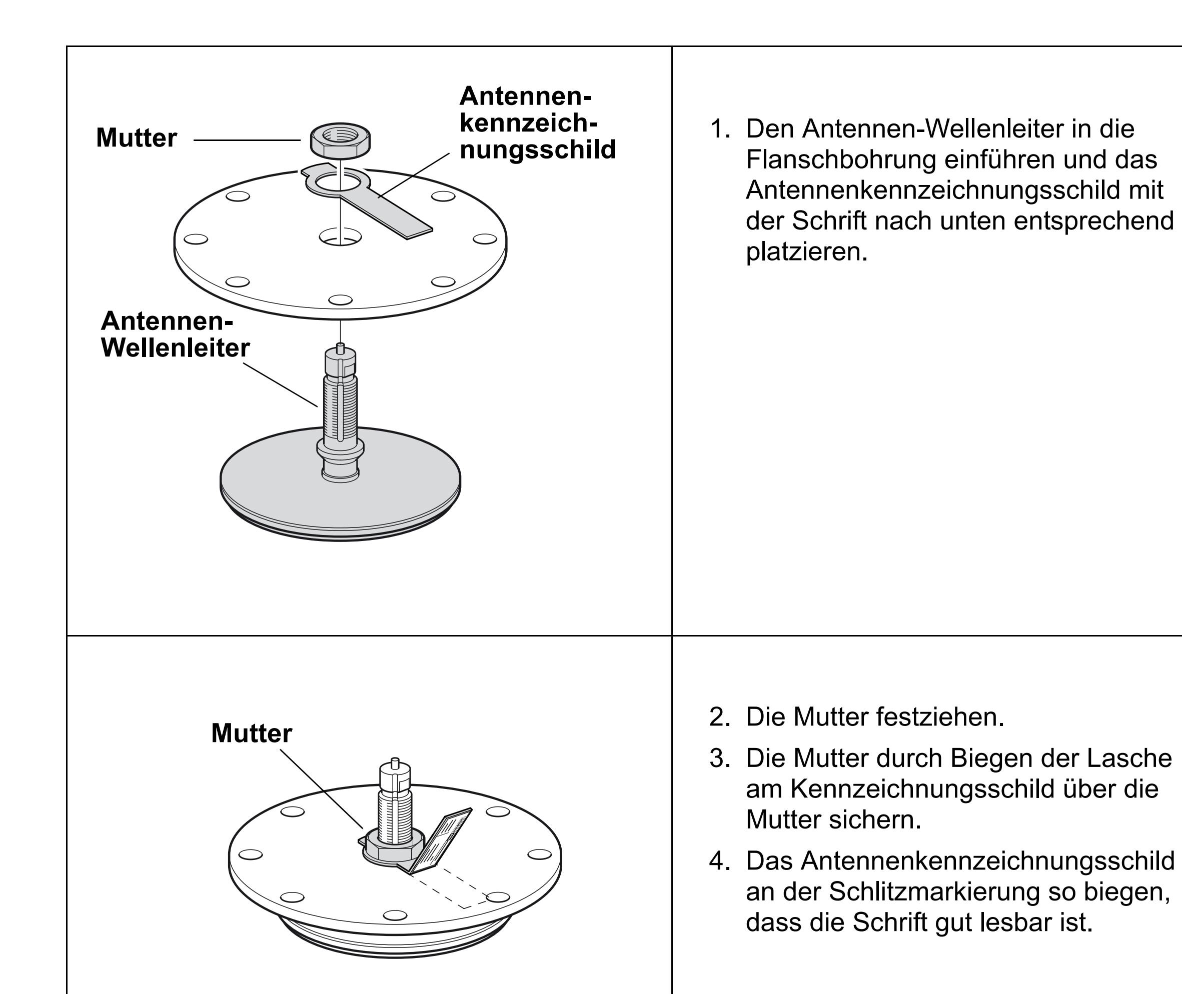
17. Es kann ein Nivelliergerät verwendet werden, um den korrekten Neigungswinkel von 1,5° in Richtung Tankmitte zu überprüfen. Sicherstellen, dass das Nivelliergerät auf einer flachen, stabilen Oberfläche oben am Messumformerkopf aufliegt. Falls erforderlich, die Fingermutter lockern und das Messgerät ausrichten.

    Hinweis: Sicherstellen, dass das Luftbläschen die 1,5°-Markierung berührt, jedoch nicht darüber hinausgeht.
18. Die Fingermutter fest anziehen.

<table>
<tr>
<td>
</td>
<td>19. Wenn die Wetterschutzkappe entfernt wurde, diese wieder oben auf den Messumformerkopf aufsetzen und die Schraube festziehen.</td>
</tr>
<tr>
<td>
</td>
<td>20. Die obere Mutter fest anziehen, um die Fingermutter zu verriegeln (den Messumformerkopf vorübergehend entfernen, um ggf. Platz für Werkzeuge zu schaffen) und durch Biegen der Sicherungsscheibe mit Nase über die Mutter sichern.
21. Die elektrische Verkabelung anschließen und das Messgerät mittels der TankMaster WinSetup Software (siehe *Konfigurationsanleitung für das Raptor System*, Dok.-Nr. 300510EN) konfigurieren.</td>
</tr>
</table>

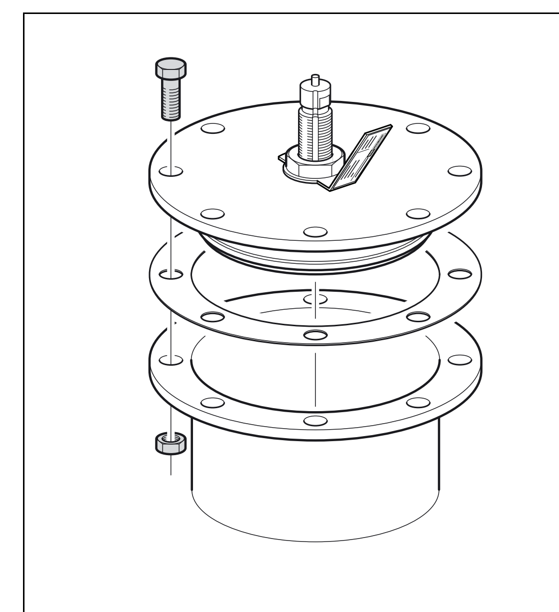
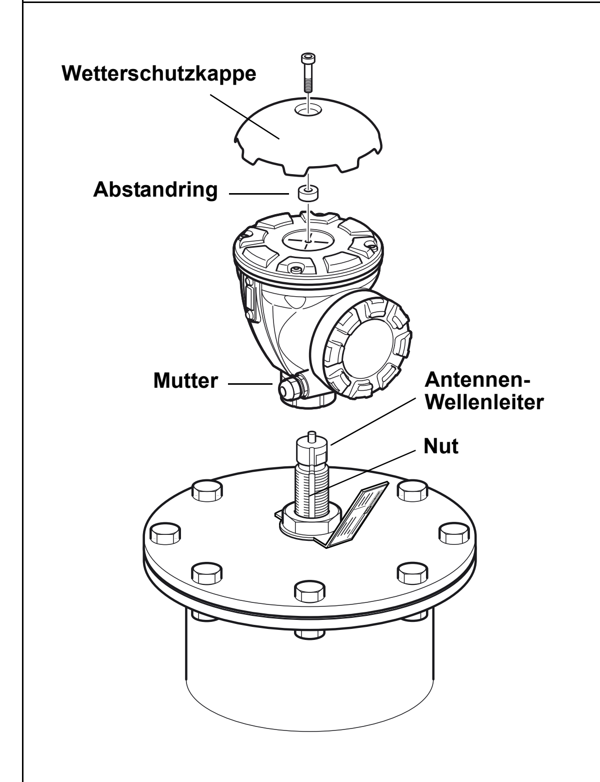
3.3.3 Array-Antenne – Feste Ausführung

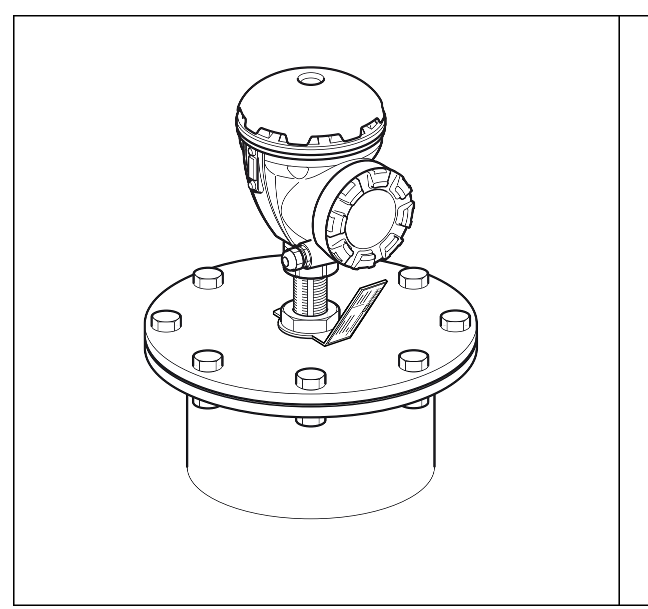
Diese schrittweise Anleitung befolgen, wenn die Array-Antenne in fester Ausführung installiert werden soll. Weitere Informationen bzgl. Überlegungen zur Installation, bevor Sie das Messgerät am Tank installieren, finden Sie unter „Führungsrohrantenne – Anforderungen“ auf Seite 3-10.



1. Den Antennen-Wellenleiter in die Flanschbohrung einführen und das Antennenkennzeichnungsschild mit der Schrift nach unten entsprechend platzieren.

2. Die Mutter festziehen.
3. Die Mutter durch Biegen der Lasche am Kennzeichnungsschild über die Mutter sichern.
4. Das Antennenkennzeichnungsschild an der Schlitzmarkierung so biegen, dass die Schrift gut lesbar ist.

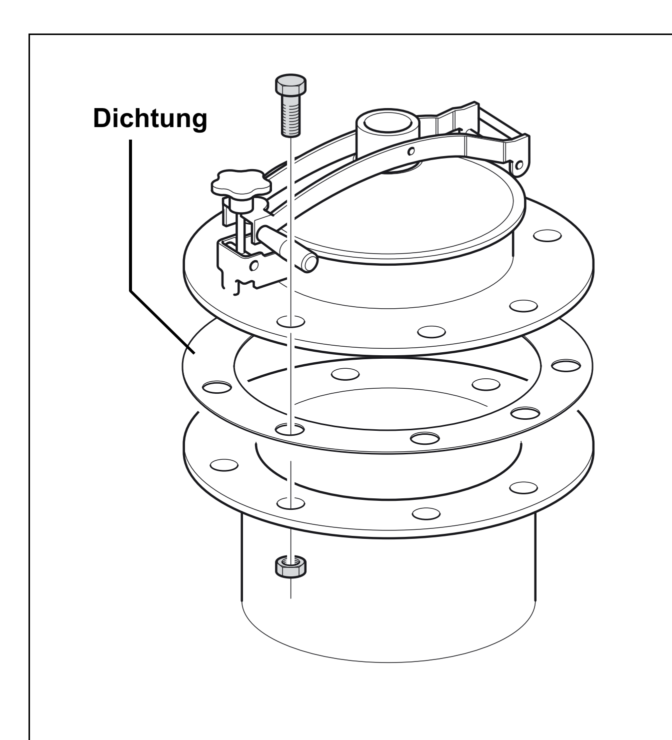
	5. Die Antenne und die Flanschbaugruppe auf dem Tankstutzen platzieren und die Flanschschrauben festziehen.
 	6. Das Messgerät vorsichtig auf den Antennen-Wellenleiter setzen und die Mutter festziehen. Sicherstellen, dass der Führungsstift im Messumformerkopf in die Nut am Wellenleiter passt. 7. Wenn die Wetterschutzkappe entfernt wurde, diese wieder oben auf den Messumformerkopf aufsetzen und die Schraube festziehen.



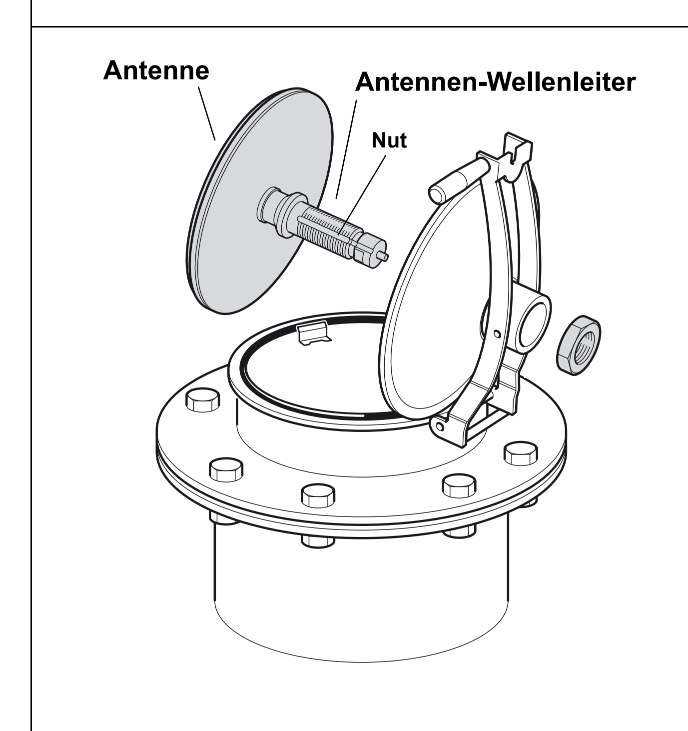
8. Die elektrische Verkabelung anschließen und das 5900S mittels der TankMaster WinSetup Software (siehe *Konfigurationsanleitung für das Raptor System*, Dok.-Nr. 300510EN) konfigurieren.

3.3.4 Array-Antenne – Scharnierdeckelausführung

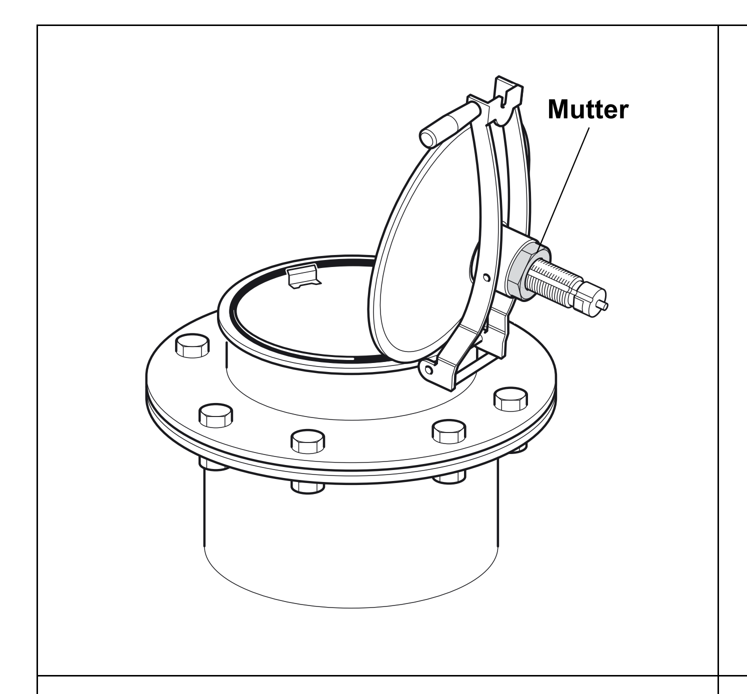
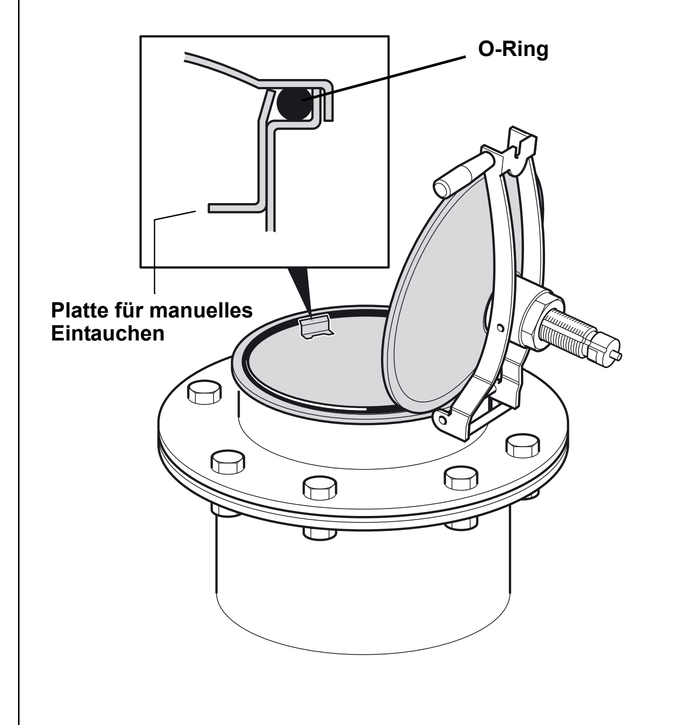
Diese Anleitung befolgen, wenn die Array-Antenne in Scharnierdeckelausführung installiert wird.

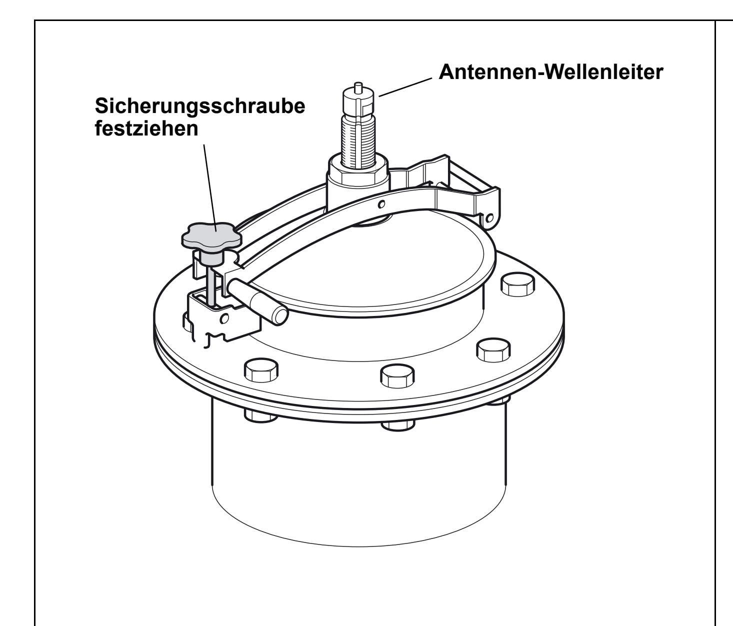


1. Den Scharnierdeckel an den Stutzen montieren. Der Scharnierdeckel verfügt über einen geschweißten Flansch mit einem Lochmuster, das mit dem des Stutzenflansches übereinstimmt.
2. Die Flanschschrauben festziehen. Die kleineren Scharnierdeckel verfügen möglicherweise zusätzlich zu den Schrauben über zwei Federbolzen.

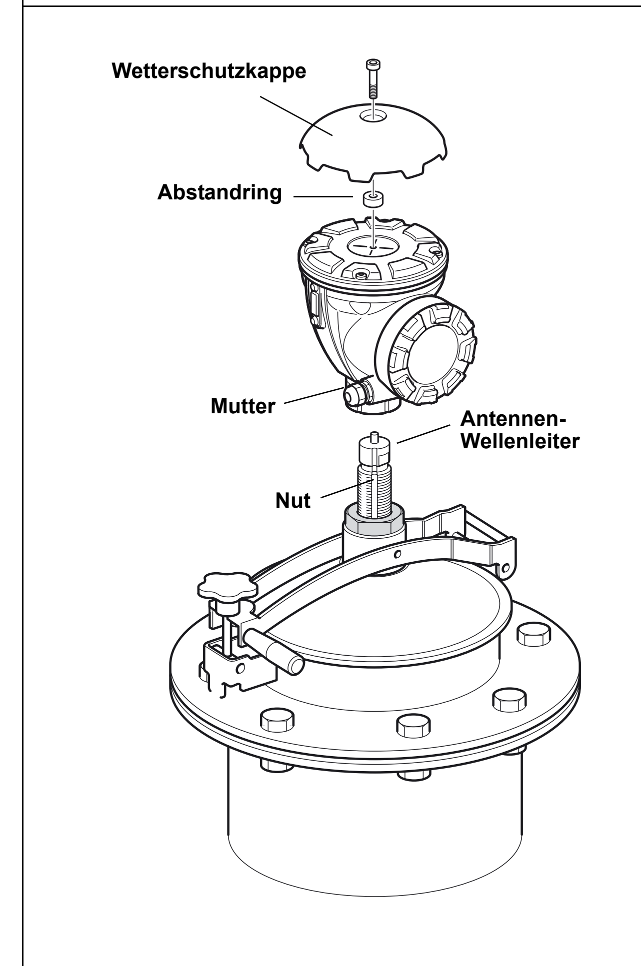


3. Die Antenne am Deckel montieren. Sicherstellen, dass der Führungsstift im Deckel in die Nut am Antennen-Wellenleiter passt.

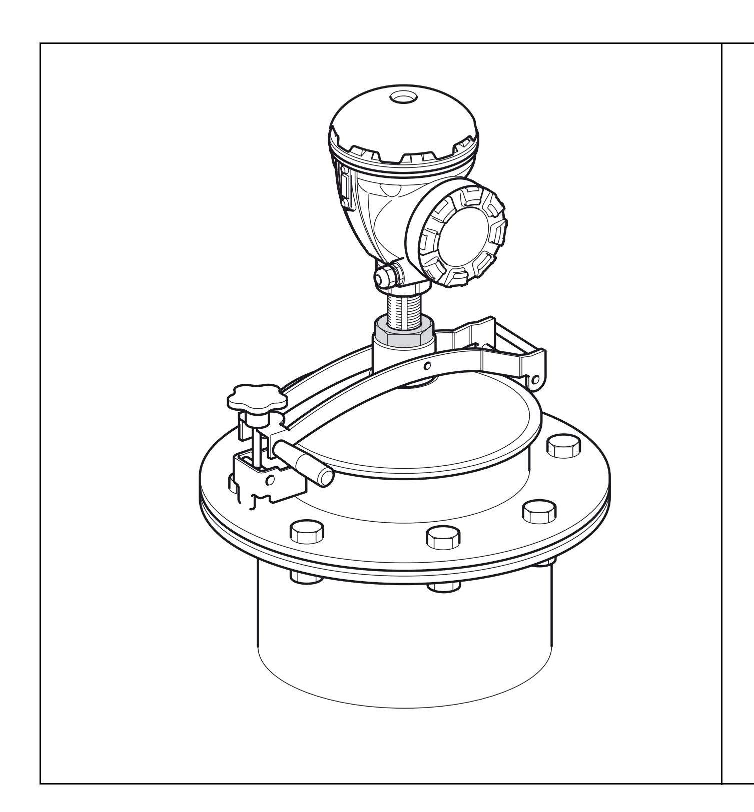
	4. Die Mutter festziehen, mit der die Antenne am Deckel befestigt wird.
	5. Prüfen, ob der O-Ring in den gesamten Umfang der Abdeckung ordnungsgemäß eingepasst ist und hinter die Platte für manuelles Eintauchen gedrückt ist.



6. Den Deckel schließen und die Sicherungsschraube festziehen.



7. Das Messgerät vorsichtig auf den Antennen-Wellenleiter setzen und die Mutter festziehen. Sicherstellen, dass der Führungsstift im Messumformerkopf in die Nut am Antennen-Wellenleiter passt.
8. Wenn die Wetterschutzkappe entfernt wurde, diese wieder oben auf den Messumformerkopf aufsetzen und die Schraube festziehen.

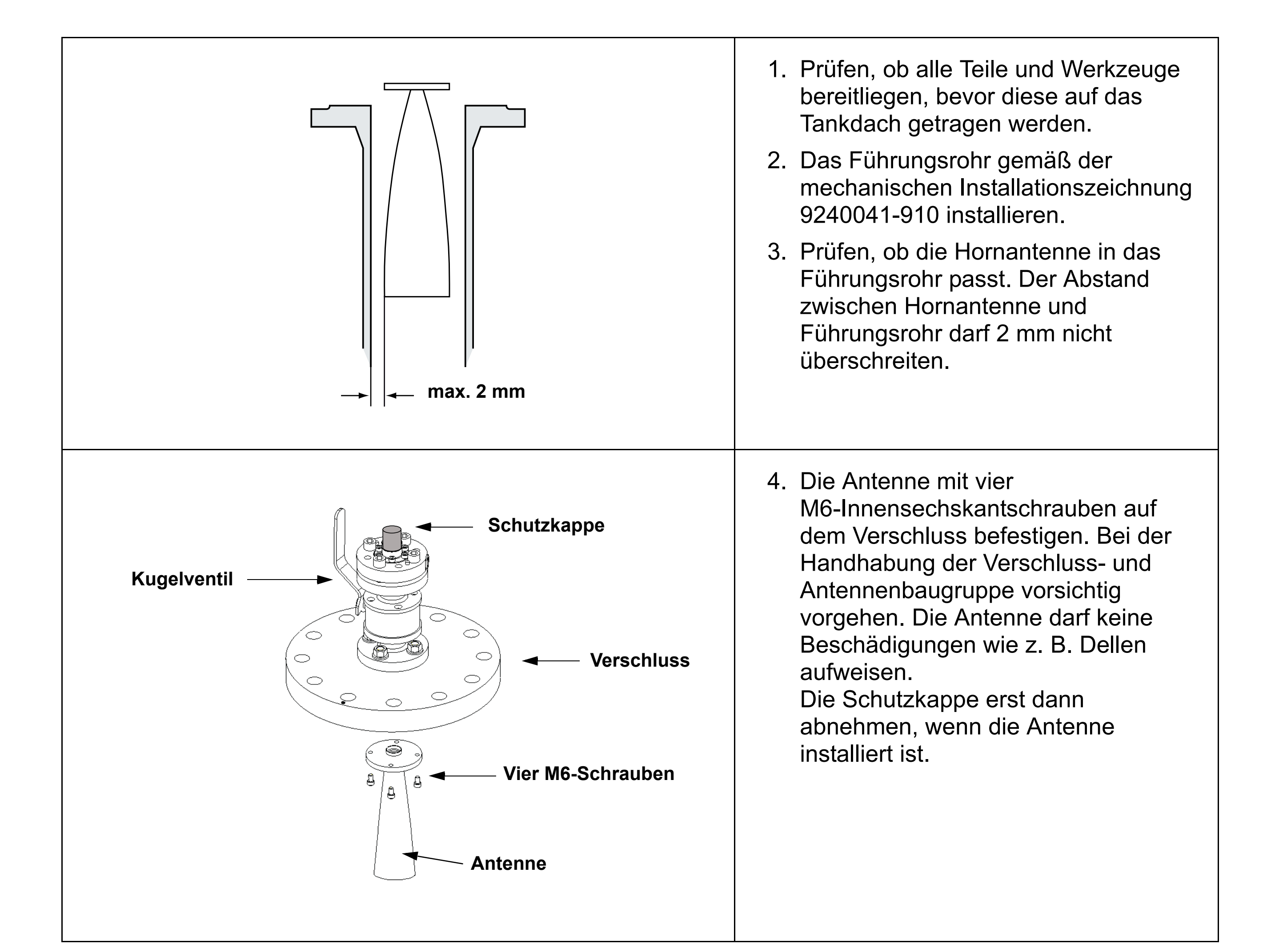


9. Die elektrische Verkabelung anschließen und das Messgerät mittels der TankMaster WinSetup Software (siehe *Konfigurationsanleitung für das Raptor System*, Dok.-Nr. 300510EN) konfigurieren.

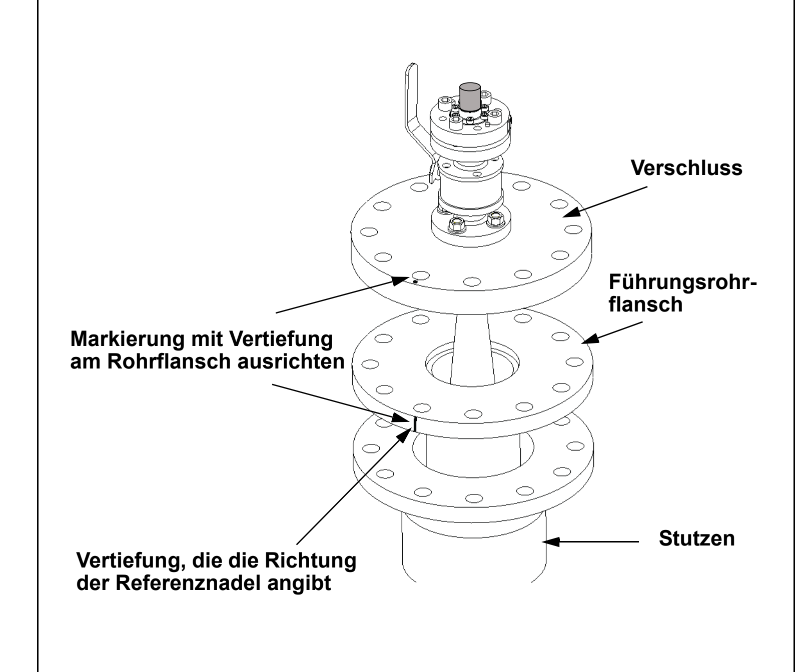
3.3.5 LPG/LNG-Antenne

Diese schrittweise Anleitung befolgen, wenn die LPG-/LNG-Antenne installiert werden soll. Weitere Informationen bzgl. Überlegungen zur Installation, bevor Sie das Messgerät am Tank installieren, finden Sie unter „LPG-/LNG-Antenne – Anforderungen“ auf Seite 3-13.

HINWEIS!
Auf dem Führungsrohrflansch muss sich eine Markierung befinden, die die Richtung der Referenznadel angibt. Sorgfältig prüfen, ob der Verschluss, wie unten beschrieben, auf die Markierung auf dem Führungsrohrflansch ausgerichtet ist.

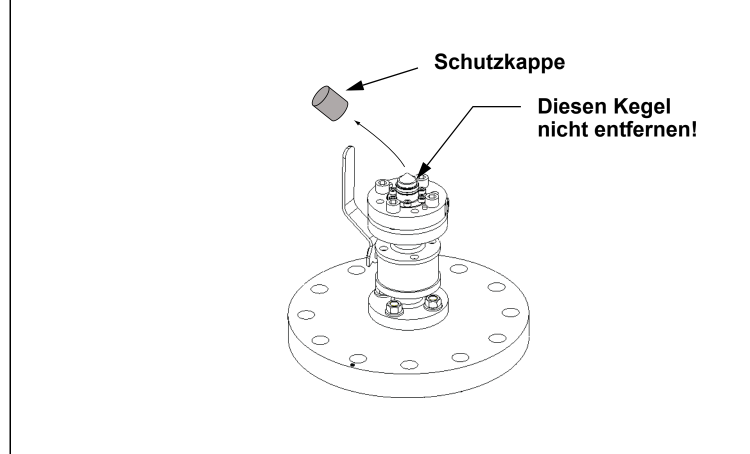


1. Prüfen, ob alle Teile und Werkzeuge bereitliegen, bevor diese auf das Tankdach getragen werden.
2. Das Führungsrohr gemäß der mechanischen Installationszeichnung 9240041-910 installieren.
3. Prüfen, ob die Hornantenne in das Führungsrohr passt. Der Abstand zwischen Hornantenne und Führungsrohr darf 2 mm nicht überschreiten.
4. Die Antenne mit vier M6-Innensechskantschrauben auf dem Verschluss befestigen. Bei der Handhabung der Verschluss- und Antennenbaugruppe vorsichtig vorgehen. Die Antenne darf keine Beschädigungen wie z. B. Dellen aufweisen.
   Die Schutzkappe erst dann abnehmen, wenn die Antenne installiert ist.

<table>
<tr>
<td>


</td>
<td>

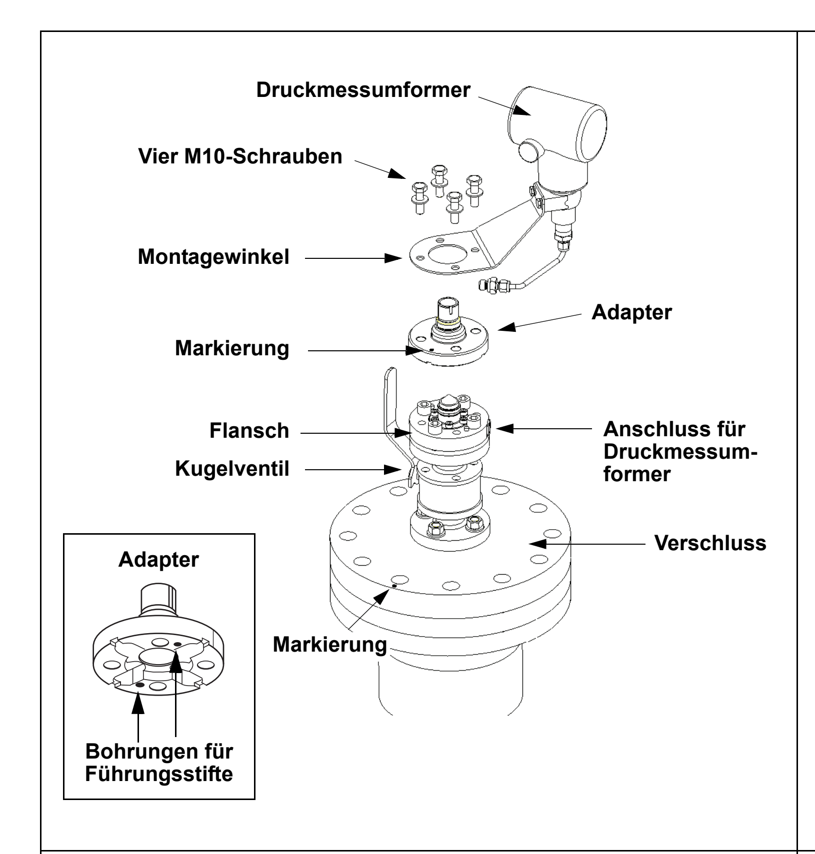
5. Eine Dichtung (vom Kunden beigestellt) auf dem Führungsrohrflansch platzieren.
6. Die Antenne vorsichtig in das Führungsrohr einsetzen.
7. Den Verschluss so positionieren, dass die Markierung mit der Vertiefung am Rohrflansch ausgerichtet ist.
8. Den Verschluss auf dem Führungsrohrflansch festziehen (vom Kunden beigestellte Schrauben und Muttern).
9. Der Tank ist nun hermetisch verschlossen und kann, so weit es die Rosemount Tank Gauging Ausrüstung anbelangt, mit Druck beaufschlagt werden.

</td>
</tr>
<tr>
<td>


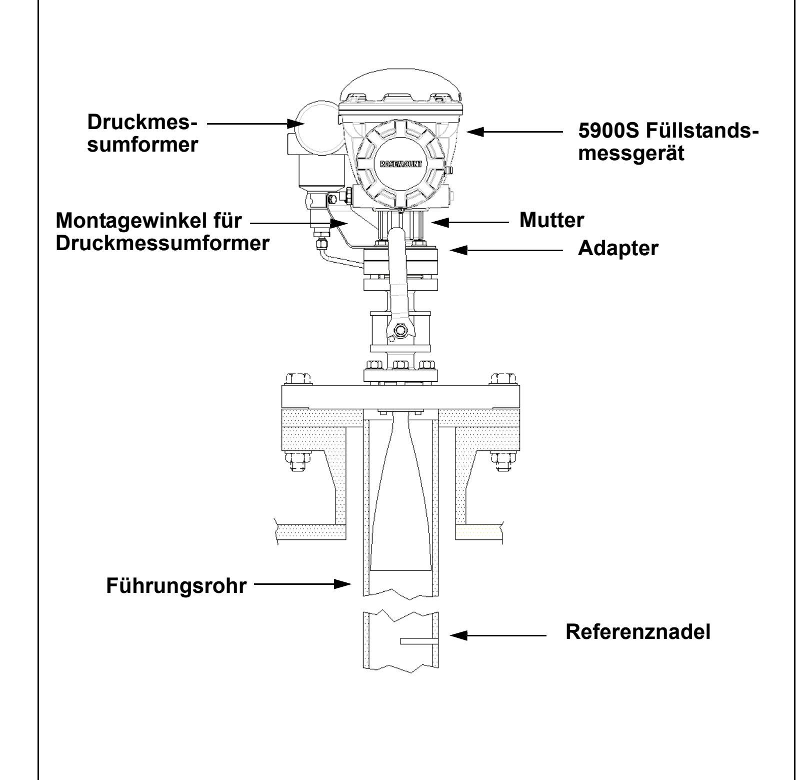
</td>
<td>

10. Die gelbe Schutzkappe vom Wellenleiter entfernen.
Den Gummikegel nicht entfernen.

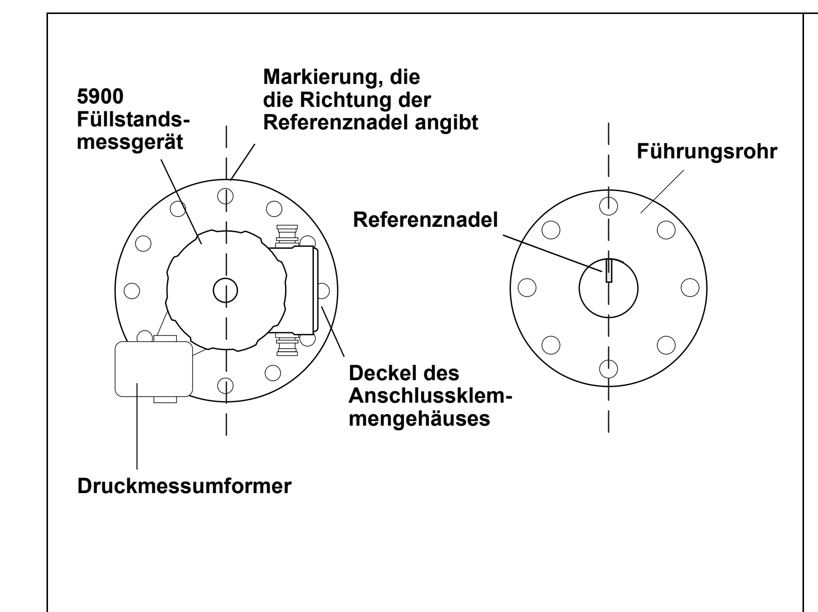
</td>
</tr>
</table>



11. Den Adapter auf den Flansch setzen. Sicherstellen, dass die Führungsstifte am Flansch in die Bohrungen unten am Adapter passen.
12. Sicherstellen, dass die Markierung oben am Adapter auf die Markierung am Verschluss ausgerichtet ist.
13. Den Montagewinkel und den Druckmessumformer montieren.
14. Die vier M10-Schrauben mit Unterlegscheiben festziehen.
15. Das Rohr am Eingang des Druckmessumformers mit dem Eingang am Flansch verbinden und die Mutter festziehen.



16. Das 5900S Radarmessgerät auf den Adapter setzen. Sicherstellen, dass der Führungsstift im Wellenleiter des 5900S in die Nut am Adapter passt. Hinweis! Der Adapter hat zwei Nuten. Die Nut verwenden, mit der der Messumformerkopf mit der Referenznadel ausgerichtet wird (wie unten dargestellt). Die Richtung der Referenznadel wird durch Markierungen auf dem Führungsrohrflansch und dem Verschluss gekennzeichnet. Weitere Informationen sind unter „LPG-/LNG- Antenne – Anforderungen“ auf Seite 3-13 zu finden.
(Die zweite Nut am Adapter wird zur Verifizierung der Messung verwendet, wenn ein TankRadar Rex Füllstandsmessgerät durch ein Raptor 5900S ersetzt wird.)
17. Die Mutter festziehen, mit der der Messumformerkopf am Adapter befestigt wird.



18. Sicherstellen, dass der Messumformerkopf ordnungsgemäß ausgerichtet ist. Der Deckel des Anschlussklemmengehäuses muss parallel zur Referenznadel ausgerichtet sein.
    Die Vertiefung am Führungsrohrflansch zeigt die Richtung der Referenznadel an.
19. Die elektrische Verkabelung anschließen und das Messgerät mittels der TankMaster WinSetup Software (siehe *Konfigurationsanleitung für das Raptor System*, Dok.-Nr. 300510EN) konfigurieren.
20. Das Füllstandsmessgerät für LPG-Messungen konfigurieren (siehe *„LPG- Konfiguration“ auf Seite 4-19*).

3.4 ELEKTRISCHE INSTALLATION

3.4.1 Kabel-/Leitungseinführungen

Das Elektronikgehäuse hat zwei Einführungen mit ½-14 NPT. Optional sind ebenso M20 × 1,5 Minifast und Eurofast Adapter lieferbar. Die Anschlüsse müssen in Übereinstimmung mit lokalen oder betrieblichen Vorschriften für die Elektroinstallation vorgenommen werden.

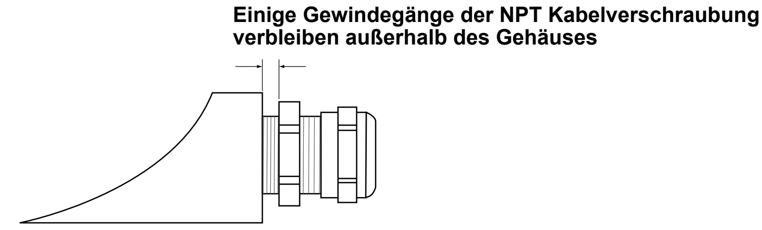
Stellen Sie sicher, dass unbenutzte Öffnungen vorschriftsmäßig verschlossen werden, um ein Eindringen von Feuchtigkeit oder anderer Kontamination in den Anschlussraum des Elektronikgehäuses zu verhindern.

HINWEIS!
Nicht verwendete Leitungseinführungen mit den mitgelieferten Metallstopfen verschließen. Die bei der Lieferung montierten Kunststoffstopfen sind für eine Abdichtung nicht ausreichend!

HINWEIS!
Es wird empfohlen, ein PTFE-Dichtmittel zu verwenden, um Eindringen von Wasser zu verhindern und das zukünftige Entfernen des Stopfens / der Kabelverschraubung zu ermöglichen.

NPT ist ein Standard für konisches Gewinde. Die Kabelverschraubung 5 bis 6 Gewindegänge einschrauben. Es ist zu beachten, dass einige Gewindegänge außerhalb des Gehäuses verbleiben (siehe Abbildung unten).

Abbildung 3-17. Leitungseinführung mit NPT Kabelverschraubung



Sicherstellen, dass die Kabelverschraubungen für die Leitungseinführungen den Anforderungen gemäß Schutzart IP66 und IP67 entsprechen.

3.4.2 Erdung

Das Gehäuse muss gemäß den lokalen oder nationalen Vorschriften für die Elektroinstallation geerdet werden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen. Die beste Methode zur Erdung ist die direkte Verbindung zur Erde mit minimaler Impedanz. Es sind drei Erdanschlussschrauben vorhanden. Zwei befinden sich im Anschlussklemmengehäuse und die dritte befindet sich auf dem Gehäuse. Die innenliegenden Erdungsschrauben sind mit dem Erdungssymbol gekennzeichnet: ⏚.

HINWEIS!
Die Erdung des Messumformers mittels Leitungseinführungsgewinde gewährleistet ggf. keine ausreichende Erdung.

Erdung – Foundation Feldbus

Die Signalverdrahtung des Feldbussegments darf nicht geerdet werden. Durch Erdung einer der Signalleitungen kann das gesamte Feldbussegment außer Betrieb gesetzt werden.

Erdung des Schirmkabels

Der Schutz des Feldbussegments gegen Rauschen erfordert gewöhnlich, dass das Schirmkabel an einem einzelnen Erdungspunkt geerdet wird, damit kein Massekreis entsteht. Hierfür den Erdungspunkt an der Spannungsversorgung verwenden.

Die *Raptor* Geräte, die verkettet angeschlossen werden können (Daisy-Chain), verfügen über eine isolierte, durchgeschleifte Klemme, mit der eine kontinuierliche Abschirmung des gesamten Tankbus Netzwerks möglich ist.

Zur Vermeidung ungewollter Erdungspunkte muss die Kabelabschirmung im Anschlussklemmengehäuse isoliert werden.

3.4.3 Auswahl des Kabels

Für die Verkabelung der Rosemount Serie Rosemount 5900S verwenden Sie abgeschirmtes, paarweise verdrilltes Kabel, um den FISCO[(1)]-Anforderungen und den EMV-Richtlinien zu entsprechen. Als bevorzugtes Kabel sollte Feldbuskabel vom Typ „A“ verwendet werden. Die Kabel müssen für die Versorgungsspannung geeignet und, falls zutreffend, für die Verwendung im Ex-Bereich zugelassen sein. Zum Beispiel sind in den USA ggf. Ex-Schutz Kabelrohre im Behälterbereich zu verwenden.

Wir empfehlen einen Kabelquerschnitt von 1,0 mm^2 (AWG 18) für die Verkabelung. Kabel im Bereich zwischen 1,5 mm^2 und 0,5 mm^2 (AWG 22 und AWG 16) können jedoch verwendet werden.

Bei Verwendung des FISCO FOUNDATION™ Feldbusses müssen die für die Verkabelung des Raptor Tankbusses verwendeten Kabel den folgenden Parametern entsprechen:

Tabelle 3-5. FISCO-Kabelparameter

Parameter	Wert
Messkreiswiderstand	15 Ω/km bis 150 Ω/km
Messkreisinduktivität	0,4 mH/km bis 1 mH/km
Kapazität	45 nF/km bis 200 nF/km
Maximale Länge jeder Stichleitung	60 m bei Geräteklasse IIC und IIB
Maximale Kabellänge einschließlich Haupt- und Stichleitungen	1000 m bei Geräteklasse IIC und 1900 m bei Geräteklasse IIB

3.4.4 Ex-Bereiche

Wenn das Rosemount 5900S Füllstandsmessgerät im Ex-Bereich installiert ist, sind lokale Vorschriften und Spezifikationen zutreffender Zertifikate zu beachten.

3.4.5 Anforderungen an die Spannungsversorgung

Das Rosemount 5900S wird über den eigensicheren Tankbus durch den Rosemount 2410 Tank Hub mit Spannung versorgt. Der 2410 versorgt das eigensichere Feldbussegment, indem er auf dem Tankbus als FISCO Spannungsversorgung agiert.

Wenn das 5900S in einem FOUNDATION Feldbus System ohne 2410 Tank Hub installiert ist, wird das 5900S durch das FF-Segment mit Spannung versorgt.

3.4.6 Leistungsbudget

Bei Standardgeräten beträgt der Stromverbrauch des Rosemount 5900S 50 mA und bei 2-in-1-Ausführungen 100 mA. Beim Anschluss von Feldgeräten an den Tankbus muss dies berücksichtigt werden. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Leistungsbudget“ in der Rosemount 2410 Betriebsanleitung (Dok.-Nr. 300530EN).

(1) Siehe IEC 61158-2 und IEC/TS 60079-27:2002.

3.4.7 Der Raptor Tankbus

Das Raptor System kann auf einfache Weise installiert und verkabelt werden. Die Geräte können verkettet werden, um die Anzahl externer Anschlussdosen zu reduzieren.

In einem Raptor System kommunizieren die Geräte über den eigensicheren Tankbus mit einem Rosemount 2410 Tank Hub. Der Tankbus entspricht dem FISCO [1] FOUNDATION Feldbus-Standard. Der Rosemount 2410 agiert für die Feldgeräte auf dem Tankbus als Spannungsversorgung. Mit einem FISCO System können vergleichsweise mehr Feldgeräte an das Segment angeschlossen werden als mit herkömmlichen eigensicheren Systemen, die auf dem Entity-Konzept basieren.

Abschluss

An jedem Ende des FOUNDATION Feldbus-Netzwerks ist ein Abschluss erforderlich. Gewöhnlich wird einer der Abschlüsse in der Feldbus-Spannungsversorgung und der andere Abschluss im letzten Gerät des Feldbus-Netzwerks installiert.

HINWEIS!
Sicherstellen, dass **zwei** Abschlüsse am Feldbus vorhanden sind.

In einem Raptor System fungiert der Rosemount 2410 Tank Hub als Spannungsversorgung. Da der 2410 gewöhnlich das erste Gerät im Feldbussegment ist, wird der eingebaute Abschluss vom Hersteller aktiviert.

Andere Raptor Geräte, wie die Standardversion des Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgeräts, der Rosemount 2230 Grafische Feldanzeiger und der Rosemount 2240S Mehrfacheingang-Temperaturmessumformer verfügen ebenfalls über eingebaute Abschlüsse, die falls erforderlich durch Einsetzen einer Steckbrücke in den Anschlussklemmenblock auf einfache Weise aktiviert werden können.

Segment-Design

Beim Design eines FISCO Feldbussegments müssen einige Anforderungen berücksichtigt werden. Die Verkabelung muss den FISCO Anforderungen, wie in „Auswahl des Kabels“ auf Seite 3-42 beschrieben, entsprechen.

Zudem muss darauf geachtet werden, dass die Summe der Betriebsströme der angeschlossenen Feldgeräte innerhalb der Ausgangskapazität des Rosemount 2410 Tank Hub liegt. Der 2410 kann 250 mA Strom liefern. Dementsprechend muss die Anzahl der Feldgeräte berücksichtigt werden, um zu gewährleisten, dass der gesamte Stromverbrauch unter 250 mA liegt (siehe „Leistungsbudget“ auf Seite 3-42).

Außerdem muss gewährleistet sein, dass alle Feldgeräte über eine Eingangsspannung von mindestens 9 V an ihren Anschlussklemmen verfügen. Deshalb muss auch der Spannungsabfall in den Feldbuskabeln berücksichtigt werden.

Die Abstände zwischen dem Rosemount 2410 Tank Hub und den am Tank installierten Feldgeräten sind gewöhnlich recht kurz. In vielen Fällen können, solange die FISCO-Anforderungen eingehalten werden, bestehende Kabel verwendet werden (siehe „Auswahl des Kabels“ auf Seite 3-42).

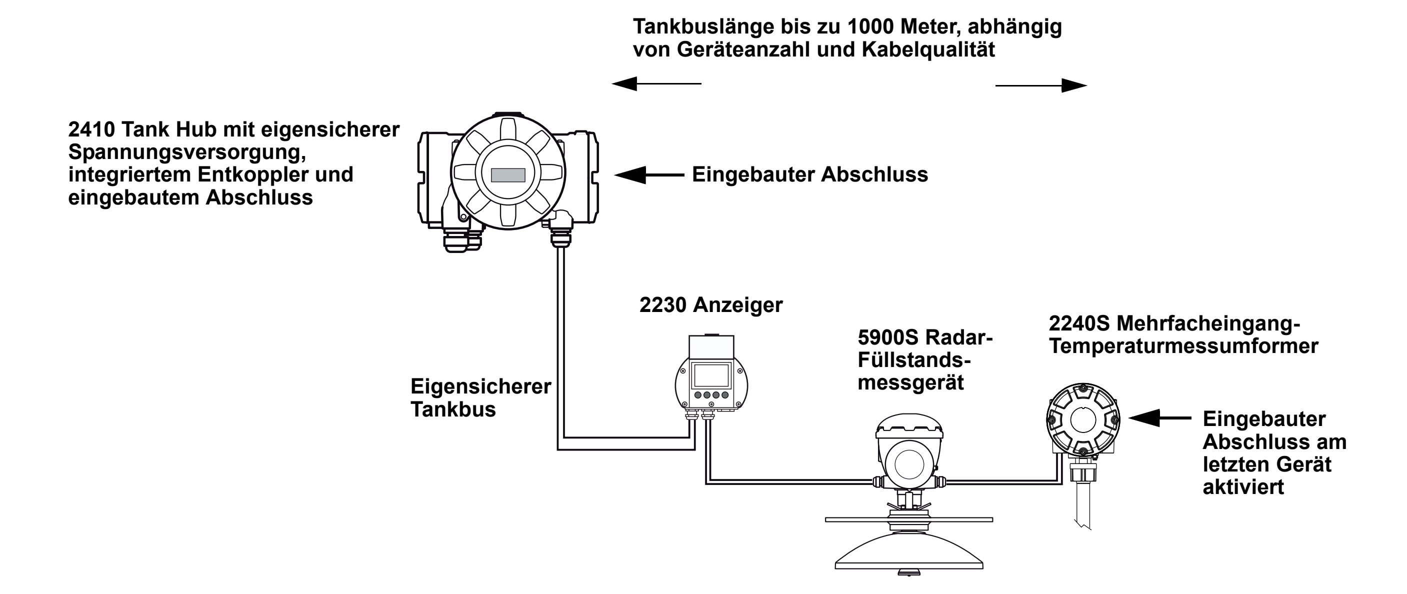
(1) FISCO = Fieldbus Intrinsically Safe Concept (Eigensicheres Feldbus-Konzept)

Weitere Informationen über das Segment-Design an einem Raptor System finden Sie in Abschnitt „Der Raptor Tankbus“ in der *Rosemount 2410 Betriebsanleitung* (Dok.-Nr. 305030EN).

3.4.8 Typische Installationen

Das nachfolgende Beispiel (Abbildung 3-18) zeigt ein Raptor System mit den in einem FOUNDATION Feldbus System an beiden Enden des Feldbussegments erforderlichen Abschlüssen. In diesem Fall sind die Abschlüsse im Rosemount 2410 Tank Hub und einem am Ende des Netzwerksegments angeschlossenen Raptor Feldgerät aktiviert.

Abbildung 3-18. Beispiel einer Raptor Tankbus Verbindung für einen einzelnen Tank



Der maximale Abstand zwischen dem 2410 Tank Hub und den Feldgeräten ist von der Anzahl der an den Tankbus angeschlossenen Geräte und der Kabelqualität abhängig.

Weitere Informationen bzgl. Kabelauswahl, Leistungsbudget und dem Raptor Tankbus finden Sie im Abschnitt „Elektrische Installation“ in der *Rosemount 2410 Betriebsanleitung* (Dok.-Nr. 305030EN).

Weitere Beispiele zur Installation des Raptor Systems finden Sie im Abschnitt „Typische Installationen“ in der *Rosemount 2410 Betriebsanleitung* (Dok.-Nr. 305030EN).

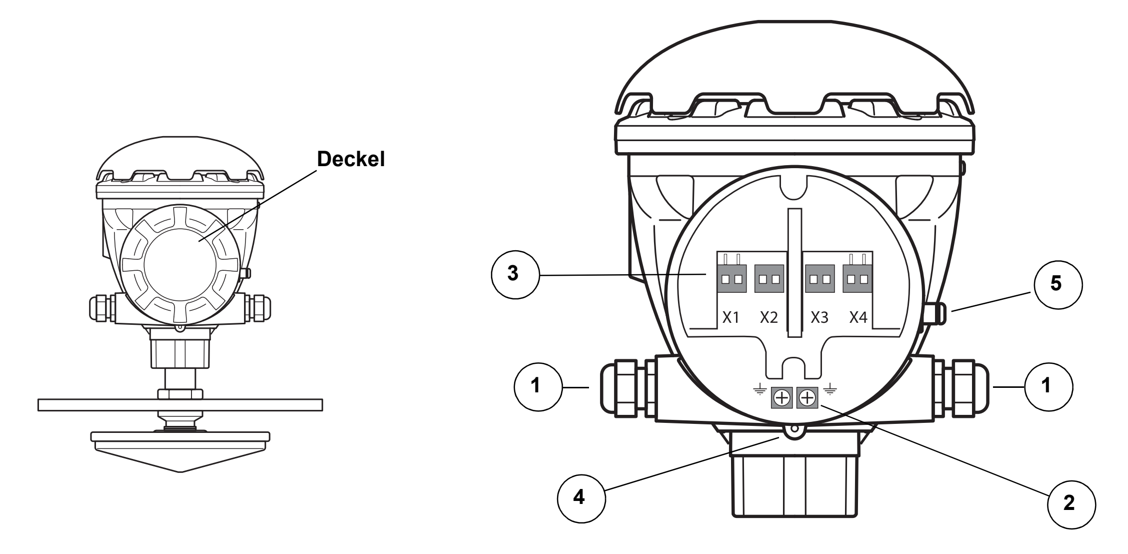
3.4.9 Verkabelung

So schließen Sie das Rosemount 5900S Füllstandsmessgerät an:

1. ⚠ Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung ausgeschaltet ist.
2. Entfernen Sie den Deckel des Anschlussklemmengehäuses.
3. Führen Sie die Kabel durch die entsprechende(n) Kabelverschraubung/ Schutzrohre in das Gehäuse ein. Installieren Sie die Kabel so mit einer Abtropfschlaufe, dass der untere Teil der Abtropfschlaufe niedriger liegt als die Kabelverschraubung/Leitungseinführung.
4. Schließen Sie die Kabel wie in „Anschlussklemmenblöcke“ auf Seite 3-48 beschrieben an.
5. Stellen Sie sicher, dass die Plusader des Tankbus an die mit **FB+** gekennzeichnete Klemme und die Minusader an die mit **FB–** gekennzeichnete Klemme angeschlossen ist.
6. Verschließen Sie nicht verwendete Anschlüsse mit Metallstopfen.
7. ⚠ Bringen Sie den Deckel wieder auf dem Anschlussklemmengehäuse an und ziehen Sie den Deckel fest. Stellen Sie sicher, dass der Deckel vollkommen verschlossen ist, damit die Anforderungen für den Ex-Schutz erfüllt sind und damit kein Wasser in die Gehäusekammer eindringen kann.
8. Ziehen Sie die Leitungseinführungen/Kabelverschraubungen wieder fest. Darauf achten, dass Adapter für M20-Kabelverschraubungen erforderlich sind.

HINWEIS!
Sicherstellen, dass die O-Ringe und Dichtflächen in gutem Zustand sind, bevor der Deckel angebracht wird, um die spezifizierte Gehäuseschutzart aufrechtzuerhalten. Die gleichen Anforderungen gelten für Kabeleingänge und -ausgänge (bzw. Stopfen). Kabel müssen ordnungsgemäß an den Kabelverschraubungen befestigt sein.

Abbildung 3-19. Anschlussklemmengehäuse



① Kabelverschraubungen

② Interne Erdungsschrauben

③ Klemmen für Signalleitungen und Spannungsversorgung

④ Sicherungsschraube (druckfest gekapselt)

⑤ Außenliegende Erdungsschraube

Empfehlungen für Leitungsadern

Sicherstellen, dass Kabel verwendet werden, die für den Anschlussklemmenblock des 5900S geeignet sind. Der Anschlussklemmenblock ist für Kabel vorgesehen, die den unten dargestellten Spezifikationen entsprechen.

Abbildung 3-20. Anforderungen an die Leitungsadern und -isolation

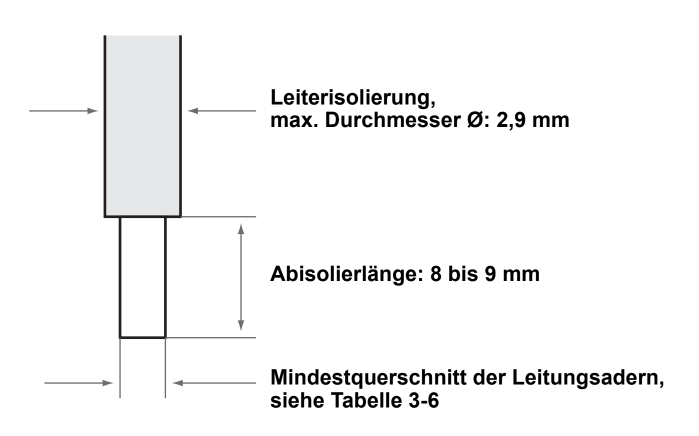


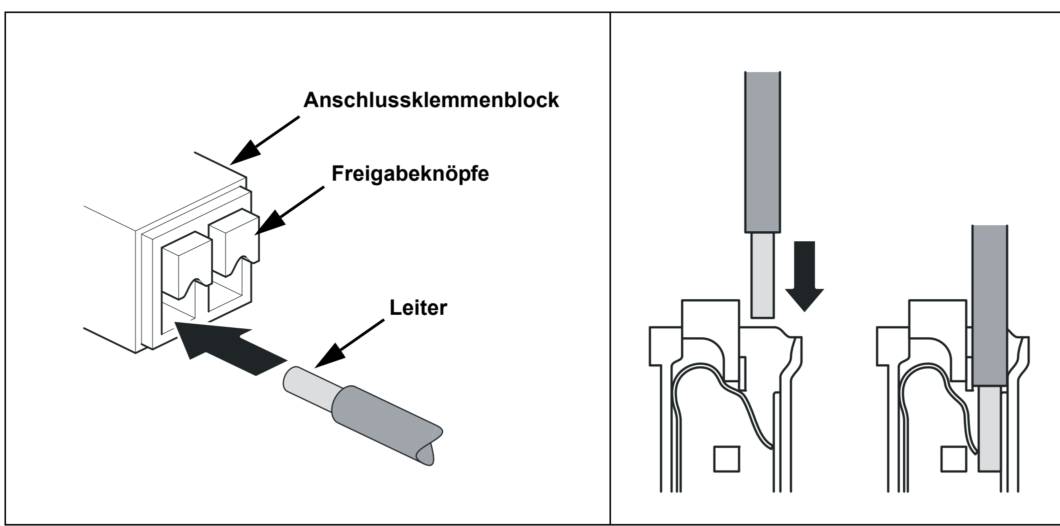
Tabelle 3-6. Mindestquerschnitt der Leitungsadern

Leiterausführung	Querschnitt	
	Minimum	**Maximum**
Starr	0,2 mm^2 / AWG 24	1,5 mm^2 /AWG 16
Flexibel	0,2 mm^2 / AWG 24	1,5 mm^2 /AWG 16
Mit Aderendhülsen	0,25 mm^2 / AWG 24	1,5 mm^2 /AWG 16
Mit Aderendhülse mit Kunststoffkragen	0,25 mm^2 / AWG 24	0,75 mm^2 /AWG 19

Falls die Leiterisolierung einen Durchmesser von 2,9 mm überschreitet, kann das Kabel möglicherweise nicht mehr in den Anschlussklemmenblock eingeführt werden. In diesem Fall muss die Abisolierlänge möglicherweise vergrößert werden. Die Abisolierlänge so anpassen, dass keine blanken Leiterabschnitte außerhalb der Klemme zu sehen sind, wenn der Leiter an den Anschlussklemmenblock angeschlossen ist.

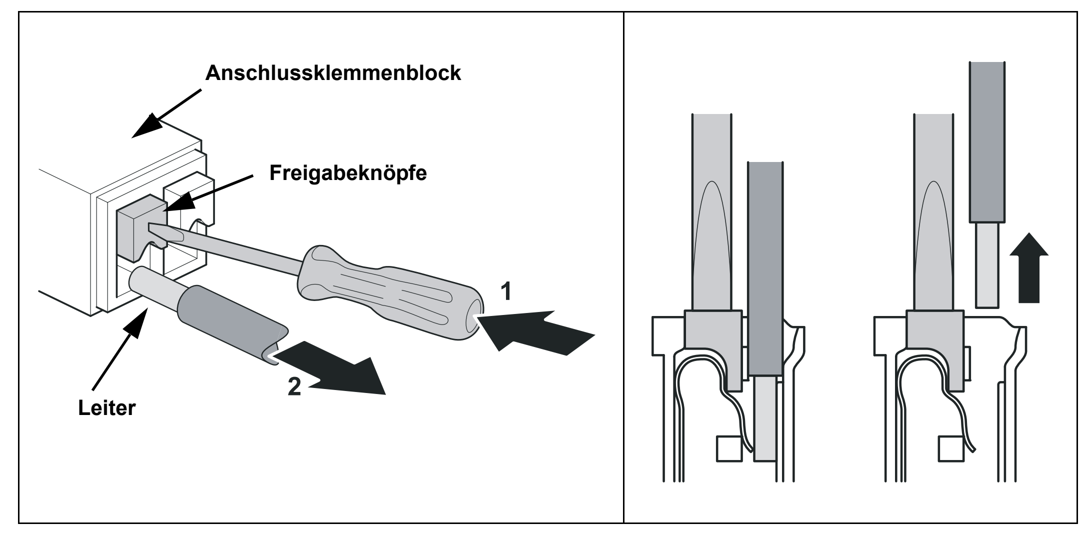
Ein starrer bzw. flexibler Leiter mit Aderendhülse kann ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen problemlos in den Anschlussklemmenblock geschoben werden. Wenn ein flexibler Leiter (Litzendraht) verwendet wird, muss der Freigabeknopf gedrückt werden, damit der Leiter eingeführt werden kann.

Abbildung 3-21. Ein starrer Leiter oder ein Leiter mit einer Aderendhülse kann problemlos in den Anschlussklemmenblock geschoben werden



Den Freigabeknopf drücken, um den Leiter wieder zu entfernen.

Abbildung 3-22. Den Knopf drücken, um den Leiter vom Anschlussklemmenblock zu trennen



3.4.10 Anschlussklemmenblöcke

Abbildung 3-23. Rosemount 5900S Anschlussklemmengehäuse

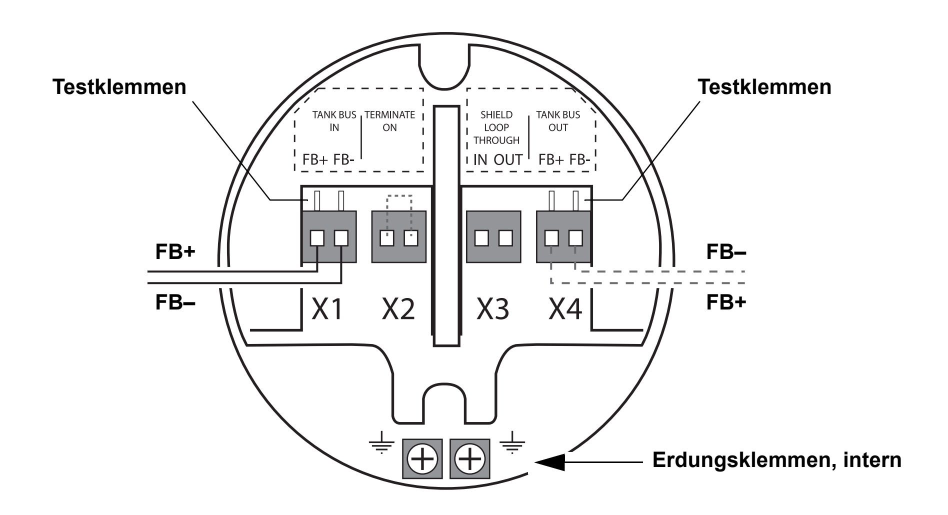


Tabelle 3-7. Anschlüsse am Anschlussklemmenblock für das 5900S

Anschluss	Beschreibung
X1: Tankbus Eingang	Eigensicherer Tankbus Eingang, Spannungsversorgung und Kommunikation
X2: Abschluss ein	Der integrierte Leitungsabschluss wird über den Tankbus durch eine im Anschlussklemmenblock platzierte Steckbrücke angeschlossen
X3: Abschirmung, durchgeschleift	Kabelabschirmung, verketteter Anschluss (ungeerdet)
X4: Tankbus Ausgang	Der Tankbus Ausgang kann für optionalen verketteten Anschluss anderer Geräte mit X1 verbunden werden
Testklemmen	Testklemmen für temporären Anschluss eines Handterminals

Die Klemme X1 wird an den eigensicheren Raptor Tankbus angeschlossen.

Eine Steckbrücke an Klemme X1 aktiviert den eingebauten Abschluss. Der Abschluss sollte dann verwendet werden, wenn das Rosemount 5900S Messgerät am Ende des Tankbus Netzwerks installiert ist. Weitere Informationen, wie der Abschluss des Raptor Tankbus verwendet wird, finden Sie unter „Der Raptor Tankbus“ auf Seite 3-43.

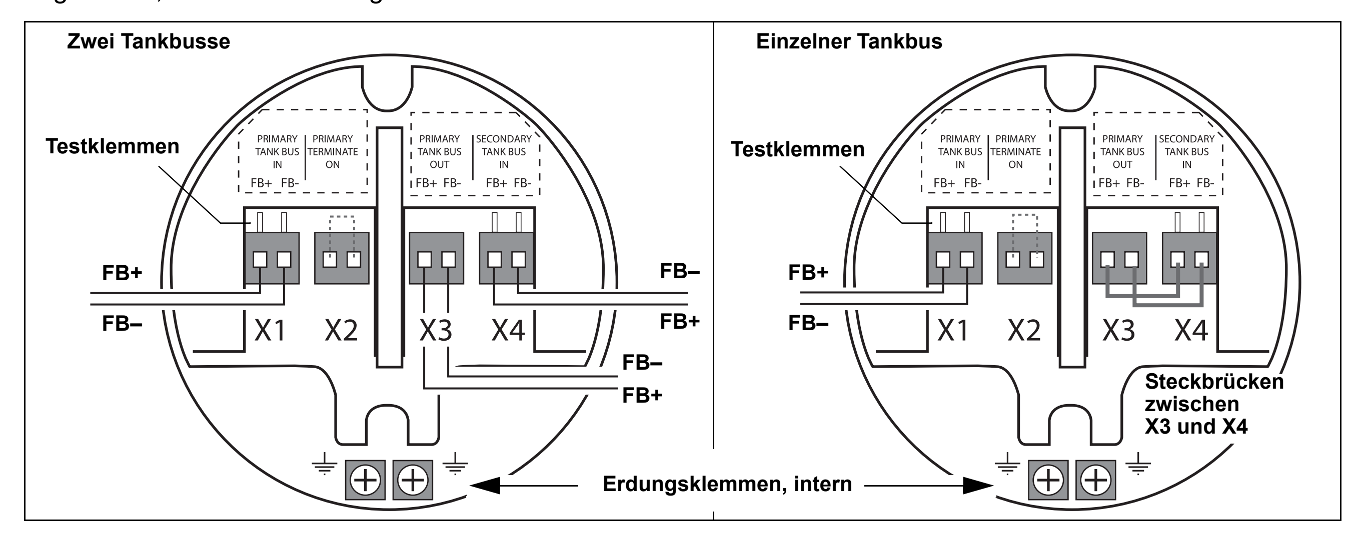
Die Klemme X3 wird zum Anschluss der Kabelabschirmung verwendet, um eine kontinuierliche Abschirmung im gesamten Tankbus Netzwerk zu erreichen.

Die Klemme X4 kann für den verketteten Anschluss anderer Raptor Geräte, wie dem Rosemount 2240S Mehrfacheingang-Temperaturmessumformer oder des Rosemount 2230 Grafischen Feldanzeigers verwendet werden (siehe auch Abbildung 3-26 auf Seite 3-52).

Anschlussklemmenblock, 2-in-1-Ausführung

Die Rosemount 5900S 2-in-1-Ausführung kann an einen einzelnen Tankbus oder zwei separate Tankbusse angeschlossen werden.

Abbildung 3-24. Anschlussklemmengehäuse, 2-in-1-Ausführung



Bei der Verwendung zwei separater Tankbusse X1 an Tankbus 1 und X4 an Tankbus 2 anschließen.

Tabelle 3-8. Anschlüsse des Anschlussklemmenblocks für das 5900S mit zwei Tankbussen

Anschluss	2-in-1 / Zwei Tankbusse
X1: Primär-Tankbus Eingang	Eigensicherer Tankbus Eingang für Füllstandsmessgerät 1, Spannungsversorgung und Kommunikation
X2: Primär-Abschluss ein	Abschluss für Primär-Tankbus. Der integrierte Leitungsabschluss wird über den Tankbus durch eine im Anschlussklemmenblock platzierte Steckbrücke angeschlossen.
X3: Primär-Tankbus Ausgang	Der Primär-Tankbus Ausgang kann für optionalen verketteten Anschluss anderer Geräte mit X1 verbunden werden.
X4: Sekundär-Tankbus Eingang	Eigensicherer Tankbus Eingang für Füllstandsmessgerät 2, Spannungsversorgung und Kommunikation
Testklemmen	Testklemmen für temporären Anschluss eines Handterminals

An X1 anschließen, wenn eine einzelner Tankbus verwendet wird, und Steckbrücken zwischen X3 und X4.

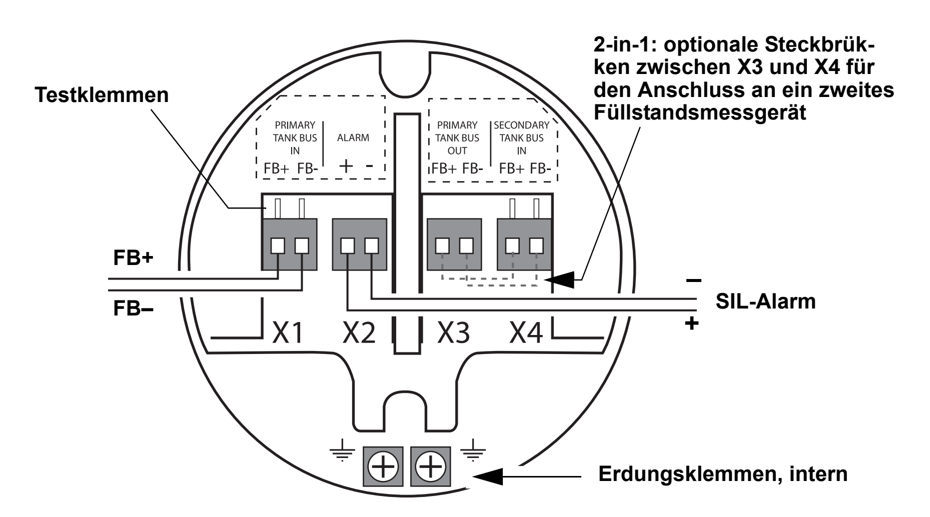
Tabelle 3-9. Anschlüsse des Anschlussklemmenblocks für das 5900S mit einzelnem Tankbus

Anschluss	2-in-1 / Einzelner Tankbus
X1: Primär-Tankbus Eingang	Eigensicherer Tankbus Eingang, Spannungsversorgung und Kommunikation
X2: Primär-Abschluss ein	Abschluss für Primär-Tankbus. Der integrierte Leitungsabschluss wird über den Tankbus durch eine im Anschlussklemmenblock platzierte Steckbrücke angeschlossen.
X3: Primär-Tankbus Ausgang	Steckbrücken zwischen X3 und X4
X4: Sekundär-Tankbus Eingang	
Testklemmen	Testklemmen für temporären Anschluss eines Handterminals

Messgeräte-Anschlussklemmenblock – SIL-Sicherheitssystem

Das Rosemount 5900S verfügt über einen SIL2/SIL3-Alarmausgang, der mit dem Rosemount 2410 Tank Hub verbunden wird.

Abbildung 3-25. Anschlussklemmengehäuse



Bei der 2-in-1-SIL-Ausführung des Rosemount 5900S werden optionale Steckbrücken zwischen den Klemmen X3 und X4 gesetzt, um das zweite Füllstandsmessgerät anschließen zu können.

Tabelle 3-10. Anschlüsse des Anschlussklemmenblocks für das 5900S mit SIL-Option

Anschluss	SIL-Sicherheitssystem
X1: Primär-Tankbus Eingang	Eigensicherer Tankbus Eingang, Spannungsversorgung und Kommunikation
X2: Alarm	**SIL2/SIL3-Alarmausgang** (an Exi-Anschlussklemmenblock am Rosemount 2410 Tank Hub anschließen)
X3: Primär-Tankbus Ausgang	Optionale Steckbrücken zwischen X3 und X4 zum Anschluss eines zweiten Füllstandsmessgeräts der Rosemount 5900S/2-in-1-Ausführung.
X4: Sekundär-Tankbus Eingang	
Testklemmen	Testklemmen für temporären Anschluss eines Handterminals

Weitere Informationen bzgl. der Einrichtung eines Raptor SIL-Sicherheitssystems finden Sie in der Rosemount Raptor Betriebsanleitung für sicherheitsgerichtete Systeminstrumentierung (SIS) (Dok.-Nr. 300540en).

3.4.11 Verkabelungs-schemata

Die Standardausführung des Rosemount 5900S verfügt über einen einzigen eigensicheren Feldbuseingang. Das 5900S besitzt einen eingebauten Abschluss, der durch Kurzschließen des X2-Anschlusses aktiviert wird.

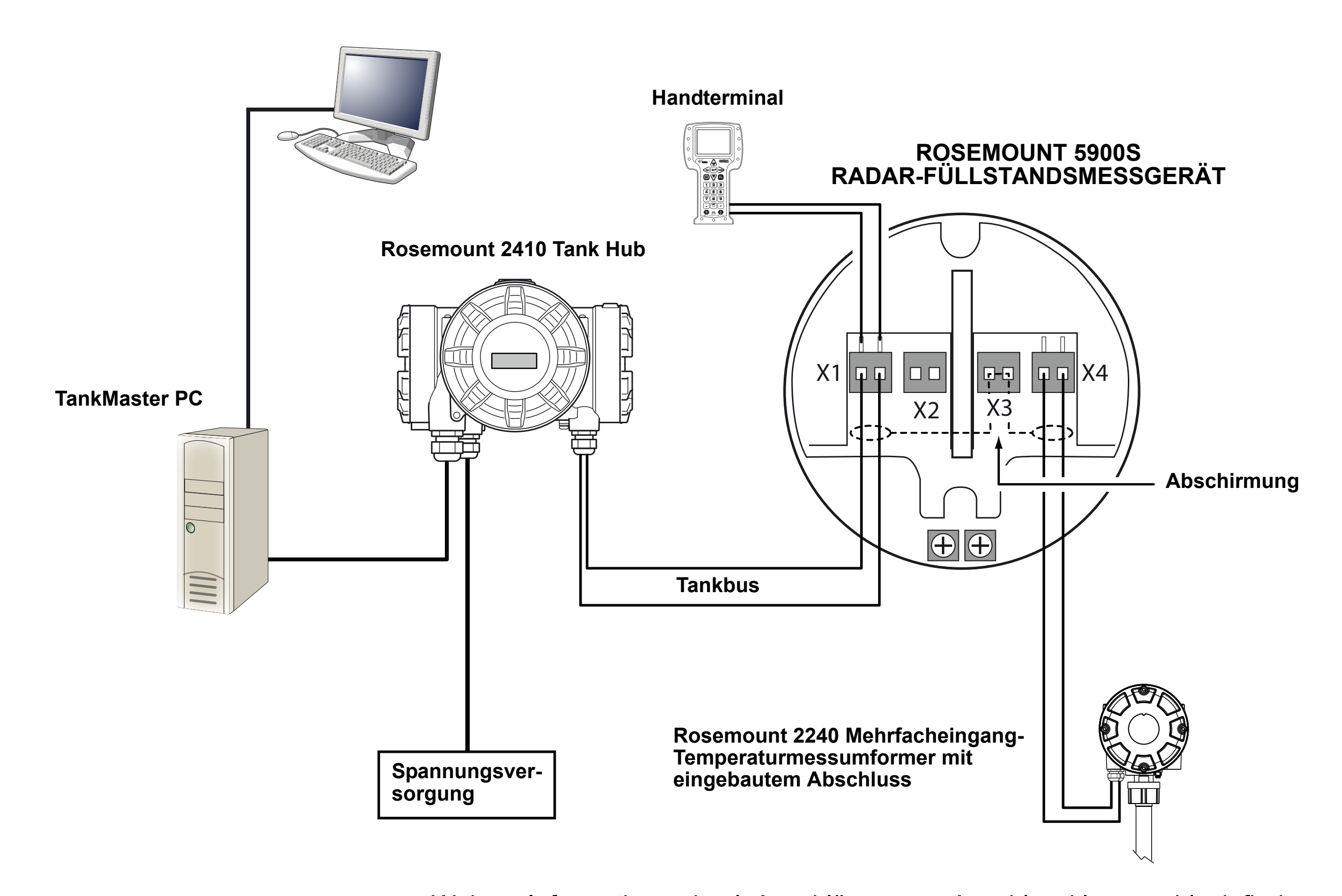
Ein eigensicherer Ausgang an Anschluss X4 kann dafür verwendet werden, andere Geräte in einem Raptor System verkettet anzuschließen.

Anschluss X3 wird für einen Kabelabschirmungsanschluss (isoliert von der Gehäuseerde) für einen Feldbus-Eingang/Ausgang verwendet.

Abbildung 3-26 zeigt ein typisches Anschlussschema mit einem Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgerät, das an einen Rosemount 2240S Mehrfacheingang-Temperaturmessumformer angeschlossen ist. In diesem Beispiel ist der Abschluss im 2240S Messumformer aktiviert, da dies das letzte Gerät auf dem Tankbus ist (siehe „Der Raptor Tankbus“ auf Seite 3-43).

Falls der 2240S an den 2410 Tank Hub angeschlossen werden soll, kann das 5900S am 2240S verkettet angeschlossen werden, und der Tankbus-Abschluss kann durch die Steckbrücke auf Klemme X2 im 5900S Anschlussklemmenblock erfolgen.

Abbildung 3-26. 5900S Anschlussschema



Weitere Informationen bzgl. Anschlüssen am Anschlussklemmenblock finden Sie auch unter „Anschlussklemmenblöcke“ auf Seite 3-48.

Die Rosemount 5900S 2-in-1-Ausführung

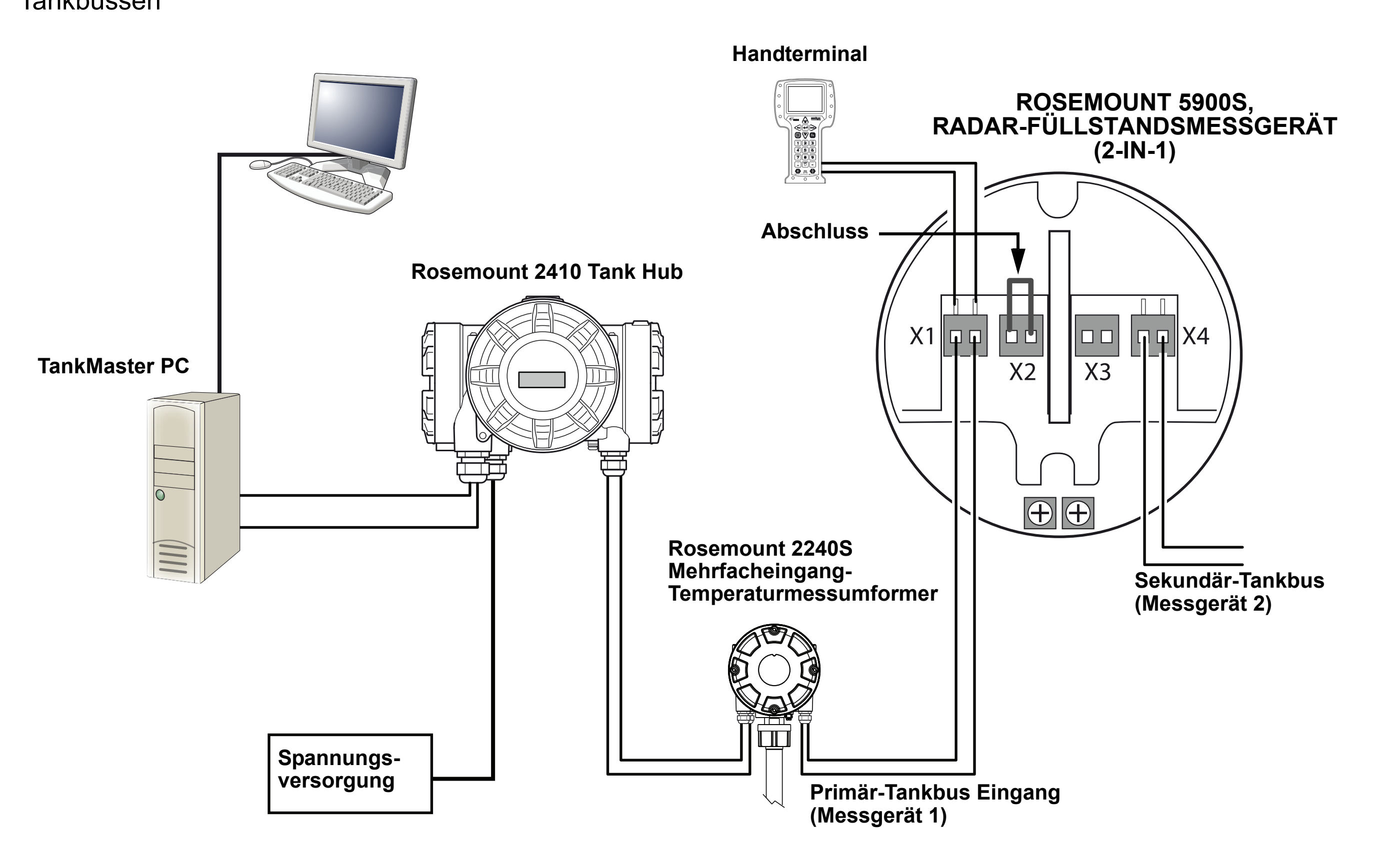
Die 2-in-1-Ausführung des Rosemount 5900S verfügt über zwei separate Füllstandsmessgeräte im selben Gehäuse. Einer der Tankbusse kann im 5900S Anschlussklemmengehäuse abgeschlossen werden.

Die 2-in-1-Ausführung kann an zwei separate Tankbusse, wie in Abbildung 3-27 and 3-29 dargestellt, oder an einen einzelnen Tankbus, wie in Abbildung 3-28 auf Seite 3-54 dargestellt, angeschlossen werden.

Klemme X1 ist ein eigensicherer Tankbus-Eingang für Füllstandsmessgerät 1 und an Klemme X4 kann das zweite Füllstandsmessgerät angeschlossen werden.

Abbildung 3-27 zeigt ein Anschlussschema mit einer 2-in-1-Ausführung des Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgeräts, die mit dem Rosemount 2240S Mehrfacheingang-Temperaturmessumformer verkettet ist. Es ist zu beachten, dass der Primär-Tankbus im 5900S Anschlussklemmenblock (X2) abgeschlossen wird.

Abbildung 3-27. Rosemount 5900S Anschlussschema für 2-in-1-Ausführung mit zwei Tankbussen

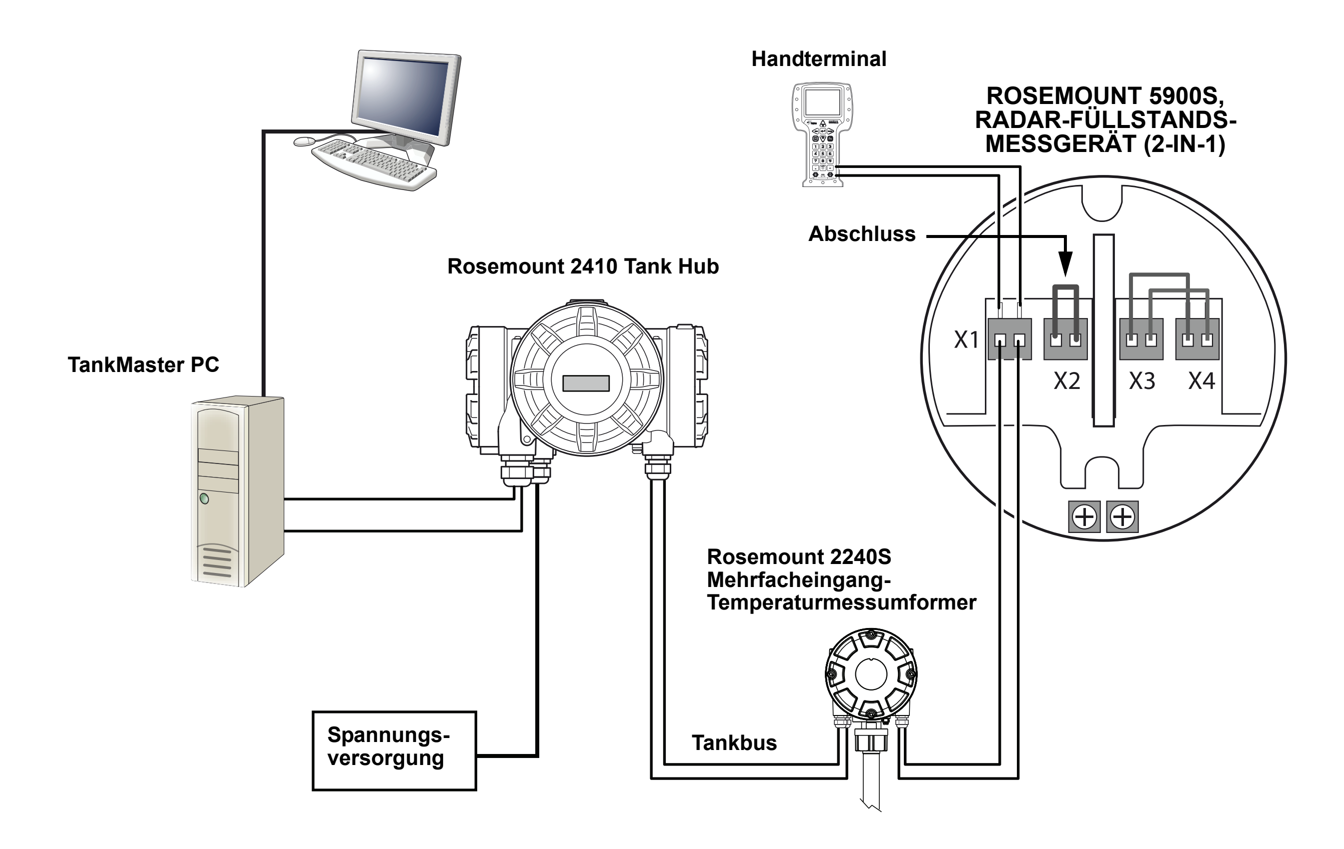


Weitere Informationen bzgl. Anschlüssen am Anschlussklemmenblock finden Sie auch unter „Anschlussklemmenblöcke“ auf Seite 3-48.

Abbildung 3-28 zeigt die 2-in-1-Ausführung des Rosemount 5900S mit einem einzigen eigensicheren Tankbus. Der Tankbus wird an das erste Füllstandsmessgerät über Klemme X1 und an das zweite Füllstandsmessgerät über eine Steckbrücke zwischen den Klemmen X3 (Primär-Tankbus Ausgang) und X4 (Sekundär-Tankbus Eingang) angeschlossen.

Der Tankbus-Abschluss wird im 5900S Anschlussklemmenblock (X2) aktiviert.

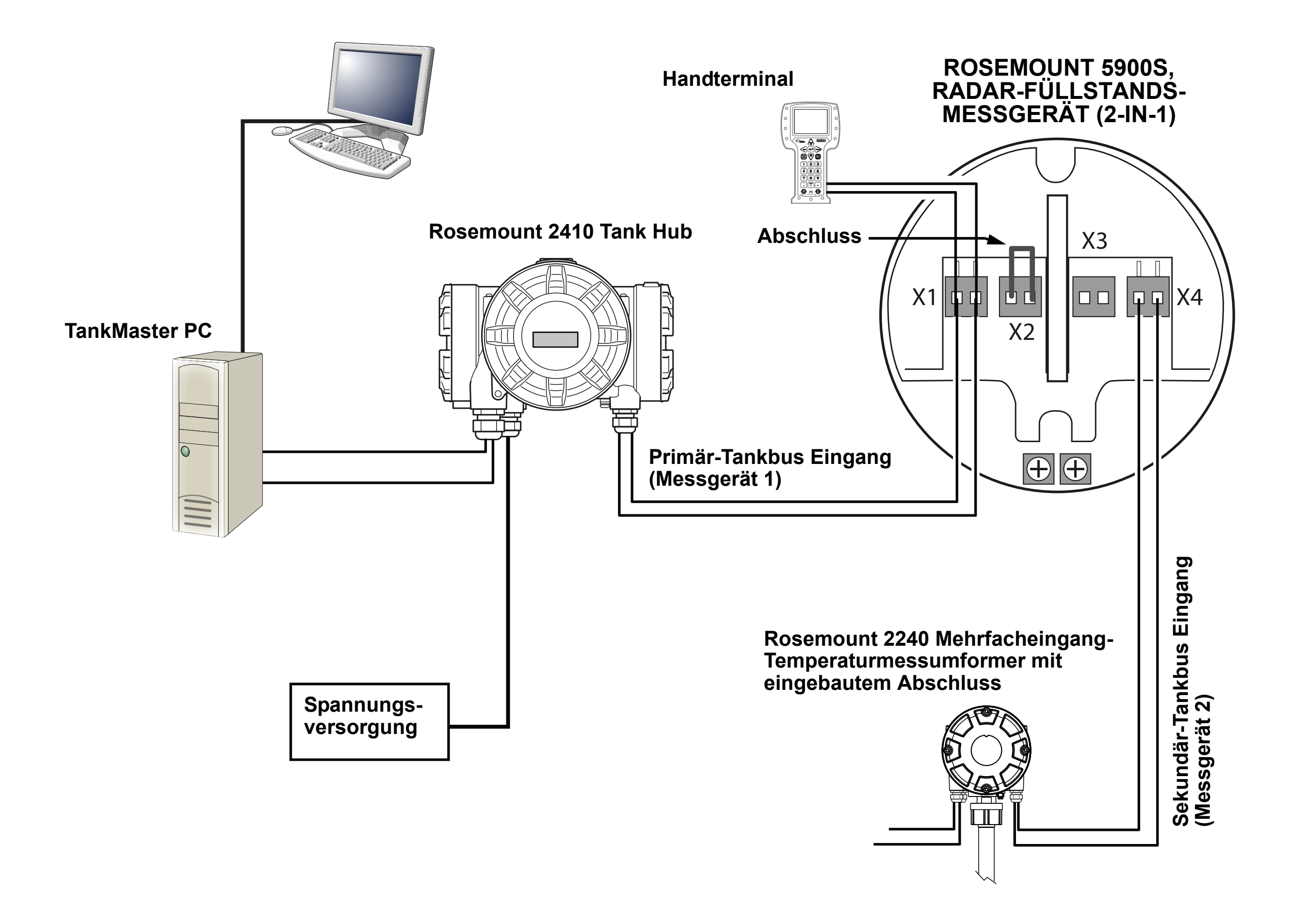
Abbildung 3-28. Rosemount 5900S Anschlussschema für 2-in-1-Ausführung mit einem einzigen Tankbus



In Abbildung 3-29 ist ein Rosemount 2240S Messumformer mit dem zweiten Füllstandsmessgerät einer 2-in-1-Ausführung des Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgeräts verkabelt.

Der Primär-Tankbus wird im 5900S Anschlussklemmenblock (X2) abgeschlossen. Der Sekundär-Tankbus wird durch den eingebauten Abschluss des 2240S Temperaturmessumformers abgeschlossen.

Abbildung 3-29. Anschlussschema für Rosemount 5900S 2-in-1-Ausführung mit zwei Tankbussen



Abschnitt 4 Konfiguration

4.1 SICHERHEITS-HINWEISE

Die in diesem Kapitel beschriebenen Anleitungen und Verfahren können besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich machen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Vor Durchführung von Verfahren, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung der Richtlinien für sicheren Einbau und Service kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Die Ausrüstung ausschließlich entsprechend den Angaben in dieser Anleitung verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Alle anderen Servicearbeiten, mit Ausnahme der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen, dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Der Austausch von Komponenten kann die Eigensicherheit beeinträchtigen.

⚠ WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

Sicherstellen, dass die Umgebung, in der der Messumformer betrieben wird, den Ex-Zulassungen entspricht.

Vor dem Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.

In explosionsgefährdeten Atmosphären den Gehäusedeckel nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.





4.2 ÜBERSICHT

Die Installation und Konfiguration eines Rosemount Raptor Systems ist ein einfaches und unkompliziertes Verfahren. Es beinhaltet praktisch die folgenden Schritte:

1. Einrichten eines Kommunikationsprotokolls und der Kommunikationsparameter.
2. Konfiguration der Rosemount 2160 Feldkommunikationseinheit.
3. Konfiguration des Rosemount 2410 Tank Hub.
4. Konfiguration von Feldgeräten, wie dem Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgerät.
5. Kalibrierung.

Das *TankMaster WinSetup* Programm ist das empfohlene Hilfsmittel für die Installation und Konfiguration eines Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgeräts. Das 5900S wird vorzugsweise als Teil des Verfahrens während der Installation eines Rosemount 2410 Tank Hub installiert.

Standardverfahren für die Installation eines 5900S Radar-Füllstandsmessgeräts:

a. Den 2410 Tank Hub installieren und mithilfe des Geräteinstallationsassistenten in TankMaster WinSetup konfigurieren.
b. Das 2410 Installationsverfahren fertig stellen und sicherstellen, dass die automatische Installation von Feldgeräten, die an den Tankbus angeschlossen sind, wie das 5900S Füllstandsmessgerät, aktiviert ist. Der 2410 Tank Hub und das 5900S (und andere Feldgeräte auf dem Tankbus) werden im WinSetup Arbeitsbereich angezeigt.
c. Das 5900S Füllstandsmessgerät mithilfe des Fensters *Properties* (Eigenschaften) konfigurieren.

Wenn ein 5900S zu einem bestehenden System hinzugefügt wird, muss die Rosemount 2410 Tankdatenbank aktualisiert werden, bevor das 5900S konfiguriert wird. Die Tankdatenbank ordnet das 5900S dem Tank zu, an dem das 5900S installiert ist.

Eine ausführliche Beschreibung, wie das Rosemount 5900S und andere Geräte installiert und mithilfe der *TankMaster WinSetup* Software konfiguriert werden, finden Sie in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System* (Dok.-Nr. 300510EN).

HINWEIS!
Sofern das System eine 2160 Feldkommunikationseinheit enthält, sollte diese vor anderen Geräten, wie Füllstandsmessgeräten und Temperatur-Multiplexern, installiert und konfiguriert werden.

Das Rosemount 5900S unterstützt eine Grundkonfiguration, die in den meisten Fällen ausreichend ist. Es sind auch eine Vielzahl erweiterter Konfigurationsoptionen verfügbar, die für spezielle Anwendungen verwendet werden können, wenn eine weitere Feinabstimmung erforderlich ist.

4.2.1 Grundkonfiguration

Die Grundkonfiguration besteht aus Spezifizierungs-Parametern für eine Standardkonfiguration. Dies ist in den meisten Fällen ausreichend. Eine Grundkonfiguration besteht aus den folgenden Punkten:

- Maßeinheiten
- Tankgeometrie: Tankhöhe, Tanktyp, Tankbodentyp, Rohrdurchmesser, Hold-Off-Abstand, Kalibrierabstand usw.
- Prozessbedingungen: schnelle Füllstandsänderungen, Turbulenzen, Schaum, Feststoffe, Dielektrizitätsbereich des Produkts
- Volumen: Standardtanktypen, Tanktabelle
- Tank-Scan: Analysieren des 5900S Messsignals
- Leertankhandhabung: Optimieren von Messungen nahe dem Tankboden

Weitere Informationen sind unter „Grundkonfiguration“ auf Seite 4-5 zu finden.

4.2.2 Erweiterte Konfiguration

Zusätzlich zur Grundkonfiguration unterstützt das Rosemount 5900S erweiterte Funktionen zum Optimieren der Messleistung in bestimmten Anwendungen. Mit der Feinabstimmung kann das 5900S so eingestellt werden, dass es eine umfassende Palette an Produkteigenschaften, Tanktypen, störenden Einbauten und Turbulenzen im Tank bewältigt.

Beispiele erweiterter Funktionen, die durch das Rosemount 5900S und das Rosemount TankMaster WinSetup Konfigurationsprogramm unterstützt werden:

- Oberflächenechoverfolgung
- Filtereinstellungen

Weitere Informationen sind unter „Erweiterte Konfiguration“ auf Seite 4-14 zu finden.

4.2.3 Konfigurations-Hilfsmittel

Zur Konfiguration eines Rosemount 5900S Füllstandsmessgeräts stehen verschiedene Hilfsmittel zur Verfügung:

- Rosemount TankMaster WinSetup
- Handterminal

TankMaster WinSetup ist ein anwenderfreundliches Softwarepaket, das Grundkonfigurationsoptionen sowie erweiterte Konfigurations- und Wartungsfunktionen enthält.

4.3 KONFIGURATION MIT DEM ROSEMOUNT TANKMASTER

Es wird empfohlen, das Rosemount 5900S mit dem *TankMaster Winsetup* Konfigurations-Hilfsmittel zu konfigurieren. WinSetup unterstützt die Installation und Konfiguration des Rosemount 5900S durch eine der folgenden Methoden:

- im Zusammenhang mit der Installation und Konfiguration eines Rosemount 2410 Tank Hub (empfohlen)
- durch Verwendung des TankMaster Installationsassistenten

Ein Rosemount 5900S wird normalerweise im Zusammenhang mit dem Installationsverfahren eines Rosemount 2410 Tank Hub in TankMaster WinSetup installiert. Anschließend wird das 5900S im WinSetup Arbeitsbereich angezeigt und in einem separatem Schritt über das Fenster *Properties* (Eigenschaften) konfiguriert.

Weitere Informationen bzgl. der Verwendung des *TankMaster WinSetup* Programms zur Konfiguration eines Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgeräts finden Sie in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System* (Dok.-Nr. 300510EN).

4.3.1 Installations-assistent

Der *WinSetup* Installationsassistent ist ein Hilfsmittel, das die Installation und Konfiguration des Rosemount 5900S und anderer Geräte erleichtert. Dies kann hilfreich sein, wenn das 5900S nicht als Teil des 2410 Installationsverfahrens installiert wurde.

Weitere Informationen sind in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System* (Dok.-Nr. 300510EN) zu finden.

Das 5900S kann auch unter Verwendung des *TankMaster WinSetup* Installationsassistenten installiert werden.

HINWEIS!
Sofern das Rosemount 5900S Füllstandsmessgerät „offline“ über einen Rosemount 2410 Tank Hub installiert wurde, muss es separat über das Fenster *Properties* (Eigenschaften) konfiguriert werden.

So installieren Sie ein Rosemount 5900S unter Verwendung des *TankMaster WinSetup* Assistenten:

1. Rufen Sie das TankMaster WinSetup Programm auf.
2. Wählen Sie das Verzeichnis **Devices** (Geräte) aus.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner und wählen Sie **Install New** (Neu installieren) aus.
4. Befolgen Sie die angegebenen Anweisungen.

Eine Reihe von Konfigurationsoptionen steht zur Verfügung, die nicht über den Installationsassistenten ausgewählt werden kann. Weitere Informationen, wie die verschiedenen Optionen wie Tank-Scan, Leertankhandhabung, Oberflächenechoverfolgung und Filtereinstellungen verwendet werden, finden Sie unter „Grundkonfiguration“ auf Seite 4-5 und „Erweiterte Konfiguration“ auf Seite 4-14.

Weitere Informationen bzgl. der Verwendung des TankMaster WinSetup Programms zur Konfiguration eines Rosemount 5900S finden Sie in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System* (Dok.-Nr. 300510EN).

4.4 GRUND-KONFIGURATION

4.4.1 Tankgeometrie

Die folgenden Parameter werden für die Konfiguration der Tankgeometrie eines Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgeräts verwendet.

Abbildung 4-1. Darstellung der verschiedenen Parameter zur Tankgeometrie

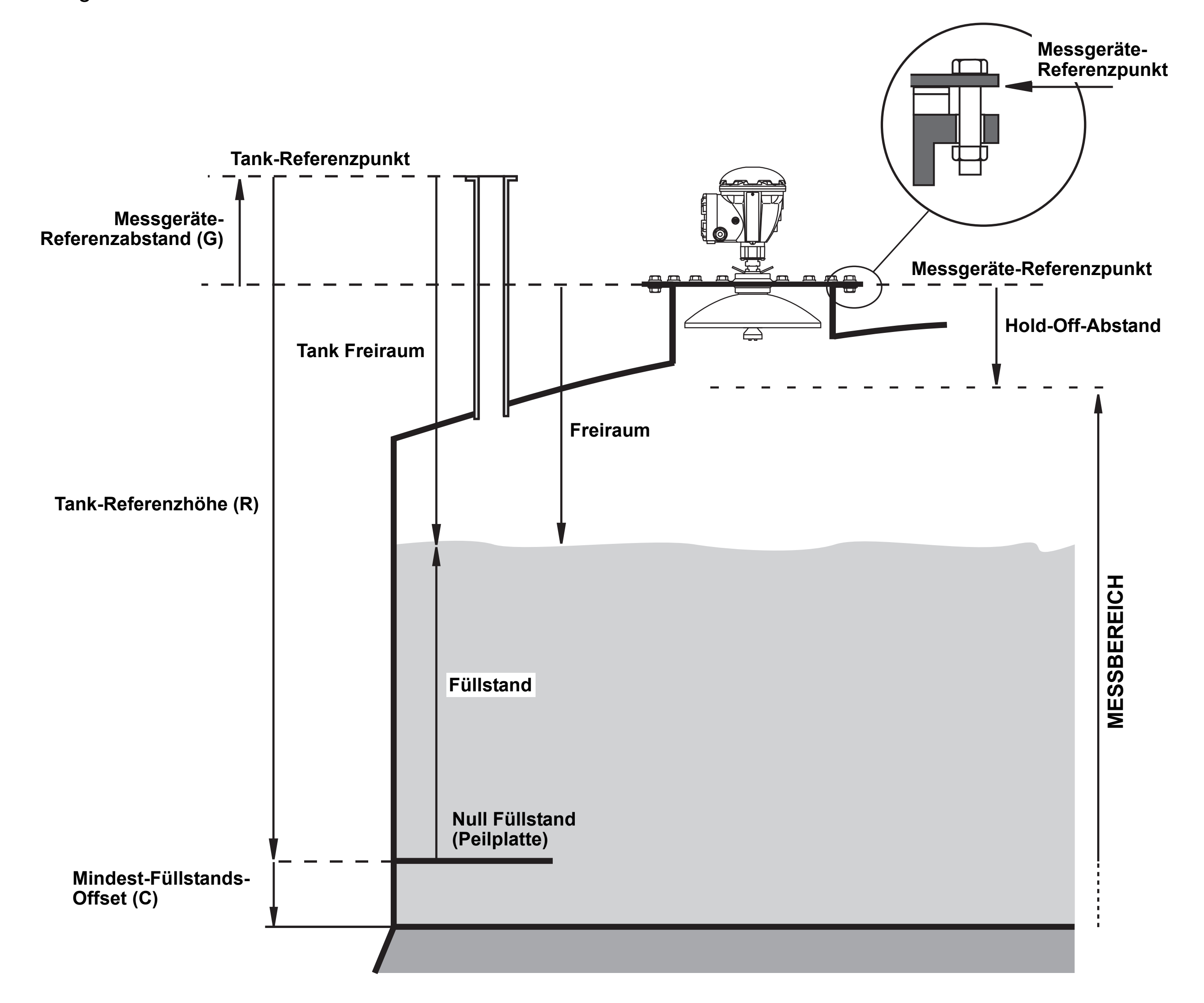


Tabelle 4-1. Definition der Tankgeometrie-Parameter

Tankhöhe (R)	Abstand vom Tank-Referenzpunkt zum Null-Füllstand
Messgeräte-Referenzabstand (G)	Abstand vom Tank-Referenzpunkt zum Messgeräte-Referenzpunkt
Mindest-Füllstands-Offset (C)	Abstand vom Null-Füllstand zum Tankboden
Hold-Off-Abstand	Definiert, wie nah die Referenzpunkt-Füllstände des Messgeräts gemessen werden können

Tank-Referenzhöhe (R)

Die Tank-Referenzhöhe (R) ist der Abstand vom Peilmarke an Peilstutz (Tank-Referenzpunkt) bis zum Null-Füllstand (Peilplatte) nahe dem oder direkt am Tankboden.

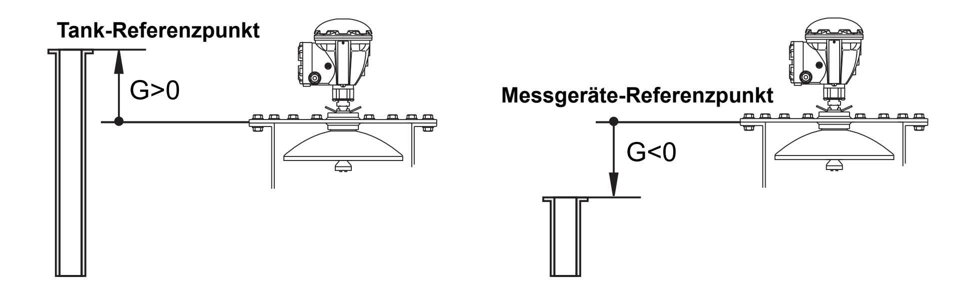
Messgeräte-Referenzabstand (G)

Der Messgeräte-Referenzabstand (G) ist der Abstand zwischen dem Tank-Referenzpunkt und dem Messgeräte-Referenzpunkt, der sich auf der Oberseite des Kunden-Flansches oder Mannlochdeckels befindet bzw. an dem das Messgerät montiert ist.

Bei Führungsrohr-Messgeräten befindet sich der Messgeräte-Referenzpunkt an der Markierung für manuelles Peilung, und zwar am Führungsrohr-Messgerätegestell.

G ist ein positiver Wert, wenn sich der Tank-Referenzpunkt über dem Messgeräte-Referenzpunkt befindet. Andernfalls ist G negativ.

Abbildung 4-2. Definition des Messgeräte-Referenzabstands



Mindest-Füllstands-Offset (C)

Der Mindest-Füllstandsabstand (C) ist definiert als Abstand zwischen dem Null-Füllstand (Peilplatte) und dem Mindestfüllstand der Produktoberfläche (Tankboden). Durch Festlegen eines C-Abstands kann der Messbereich bis zum Tankboden vergrößert werden.

Wenn C>0, werden die negativen Füllstandswerte angezeigt, sofern die Produktoberfläche sich unter dem Null-Füllstand befindet. Das Kontrollkästchen **Show negative level values as zero** (Negative Füllstandswerte als Null anzeigen) in *TankMaster WinSetup* aktivieren, wenn Werte unter dem Null-Füllstand als „Level=0“ angezeigt werden sollen.

Messungen unter dem Null-Füllstand werden nicht zugelassen, wenn der C-Abstand = 0 ist, d. h. das 5900S gibt einen ungültiges Füllstand an.

Hold-Off-Abstand

Der Hold-Off-Abstand gibt an, wie nah am Messgeräte-Referenzpunkt ein Wert akzeptiert wird. Normalerweise muss der **Hold-Off**-Abstand nicht geändert werden. Treten jedoch störende Echos im oberen Teil des Tanks auf, beispielsweise vom Tankstutzen, kann der Hold-Off-Abstand vergrößert werden, um Messungen nahe der Antenne zu vermeiden.

Kalibrierabstand

Diese Variable verwenden, um den Messumformer so einzustellen, dass die gemessenen Produktfüllstände den Füllständen für manuelles Peilungen entsprechen. Eine kleine Anpassung kann beispielsweise bei der Installation des Messgeräts erforderlich sein, wenn eine Abweichung zwischen Tankmaßzeichnungen und eigentlicher Tankhöhe vorliegt.

Weitere Informationen sind unter „Kalibrieren mit WinSetup“ auf Seite 4-28 zu finden.

Rohrdurchmesser

Wenn ein Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgerät in ein Führungsrohr installiert wird, muss der Rohrinnendurchmesser angegeben werden.
Der Rohrdurchmesser wird dazu verwendet, um die niedrigere Ausbreitungsgeschwindigkeit der Mikrowellen innerhalb des Rohrs zu kompensieren. Ein falscher Wert resultiert in einem falschen Skalierfaktor. Sofern lokal bereitgestellte Führungsrohre verwendet werden, sicherstellen, dass der Innendurchmesser notiert wird, bevor das Rohr installiert wird.

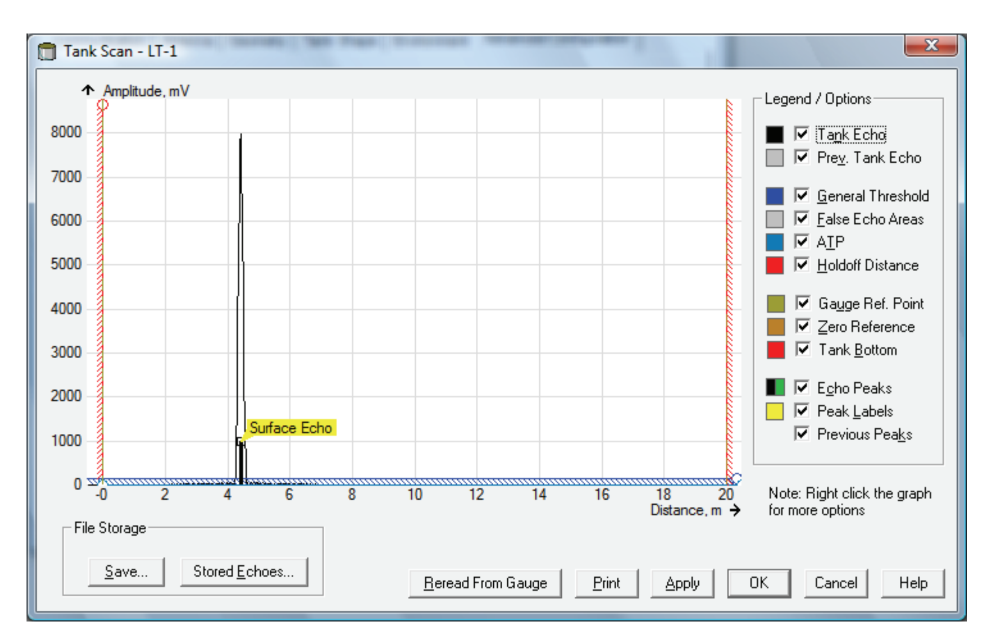
4.4.2 Tank-Scan

Das Fenster *Tank Scan* ist ein nützliches Hilfsmittel, um das Rosemount 5900S Messsignal zu analysieren. Hier können Tankechos angezeigt und die wichtigsten Parameter eingestellt werden, um das Messgerät so einzustellen, dass es zwischen Oberflächenechos, Störechos und Rauschen unterscheiden kann.

So öffnen Sie das Fenster *Tank Scan*:

1. Starten Sie die TankMaster *WinSetup* Software.
2. Klicken Sie im *TankMaster WinSetup* Arbeitsbereich mit der rechten Maustaste auf das Symbol, das das 5900S Radar-Füllstandsmessgerät darstellt.
3. Wählen sie aus dem Popup-Menü die Option **Properties** (Eigenschaften) aus. Das Fenster *RLG Properties* (RLG-Eigenschaften) wird angezeigt.
4. Wählen Sie im Fenster *RLG Properties* die Registerkarte *Advanced Configuration* (Erweiterte Konfiguration) aus.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Tank Scan**, um das Fenster *Tank Scan* zu öffnen:

Abbildung 4-3. Das WinSetup Tank Scan Fenster



6. Das Fenster *Tank Scan* besteht aus dem Diagrammbereich, Legende/Optionen, Schaltflächen zur Dateispeicherung und verschiedenen anderen interaktiven Schaltflächen.

Wenn das Fenster *Tank Scan* geöffnet wird, beginnt das System mit dem Auslesen der Tankdaten aus dem Messgerät (angezeigt durch einen Fortschrittsbalken in der rechten unteren Ecke).

Die Kurve **Tank Echo** (Tankecho) zeigt das Messsignal in grafischer Form an. Zusätzlich zum Oberflächenecho gibt es möglicherweise Echos, die durch Einbauten im Tank hervorgerufen werden.

Im Diagrammbereich kann das Messgerät so konfiguriert werden, dass Echos ausgefiltert werden, die durch störende Einbauten im Tank hervorgerufen werden, so dass Produktoberflächenechos verfolgt werden können.

Das Tankecho und die Echospitzen können jederzeit mit der Schaltfläche **Reread From Gauge** (Erneutes Auslesen aus Messgerät) aktualisiert werden. Die neue Echokurve wird als schwarze und die vorherige als graue Linie dargestellt. Das Diagramm zeigt möglicherweise bis zu zwei alte Echokurven an. Eine alte Echospitze wird durch ein kleines Kreuz gekennzeichnet. Dies kann verwendet werden, um ein bestehendes Tanksignal mit einem vorherigen Signal zu vergleichen.

Weitere Informationen zur Verwendung der Tank-Scan-Funktion finden Sie in der *Raptor Systemkonfiguration (Dok.-Nr. 300510EN)*.

4.4.3 Leertank-handhabung

Die Rosemount 5900S **Empty Tank Handling** (Leertankhandhabung) Funktion wird in Situationen verwendet, wenn das Oberflächenecho nahe dem Tankboden auftritt. Diese Funktion ermöglicht:

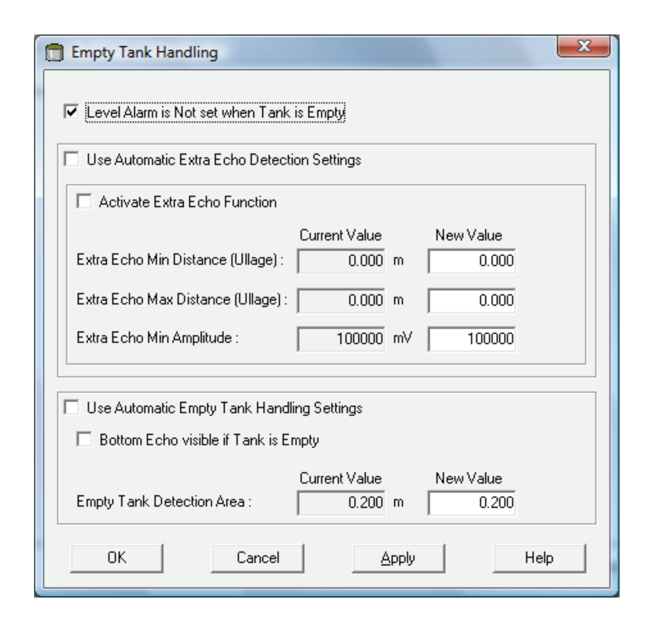
- die Verfolgung schwacher Produktechos
- das Kompensieren von Echoverlusten

Bei einem Verlust des Oberflächenechos setzt diese Funktion den Messwert des 5900S auf den Null-Füllstand und es wird ein Alarm aktiviert.

So öffnen Sie das Fenster *Empty Tank Handling* (Leertankhandhabung):

1. Klicken Sie im *TankMaster WinSetup* Arbeitsbereich mit der rechten Maustaste auf das Symbol, das das gewünschte 5900S Radar-Füllstandsmessgerät darstellt.
2. Wählen sie aus dem Popup-Menü die Option **Properties** (Eigenschaften) aus. Das Fenster *RLG Properties* (RLG-Eigenschaften) wird angezeigt.
3. Wählen Sie im Fenster *RLG Properties* die Registerkarte *Advanced Configuration* (Erweiterte Konfiguration) aus.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Empty Tank Handling** (Leertankhandhabung):

Abbildung 4-4. Das WinSetup Fenster *Empty Tank Handling* (Leertankhandhabung)



„Level Alarm is not set when Tank is Empty“ (Füllstandsalarm ist bei leerem Tank nicht aktiviert)

Falls das Produktoberflächenecho im Leertankerkennungsbereich nahe dem Tankboden verloren geht, wechselt das Gerät in den Leertankzustand und ein ungültiger Füllstandsalarm wird ausgelöst (angezeigt im Fenster *Diagnostics* [Diagnose]).

Dieses Kontrollkästchen aktivieren, falls kein Alarm ausgelöst werden soll, wenn das Messgerät in den Leertankzustand übergeht.

Funktion „Activate Extra Echo“ (Zusatzecho aktivieren)

Die Funktion **Extra Echo Detection** (Zusatzecho-Erkennung) wird für Tanks verwendet, die einen kuppel- oder konischen Boden haben, der kein starkes Echo zurückwirft, wenn der Tank leer ist. Diese Funktion liefert stabilere Messungen nahe dem Tankboden.

Bei Tanks mit einem konischen Tankboden ist es möglich, dass das Echo unter dem eigentlichen Tankboden angezeigt wird, wenn der Tank leer ist. Wenn das Gerät den Tankboden nicht erkennen kann, kann mit dieser Funktion sichergestellt werden, dass das Gerät solange im Leertankzustand verbleibt, wie ein zusätzliches Echo vorhanden ist.

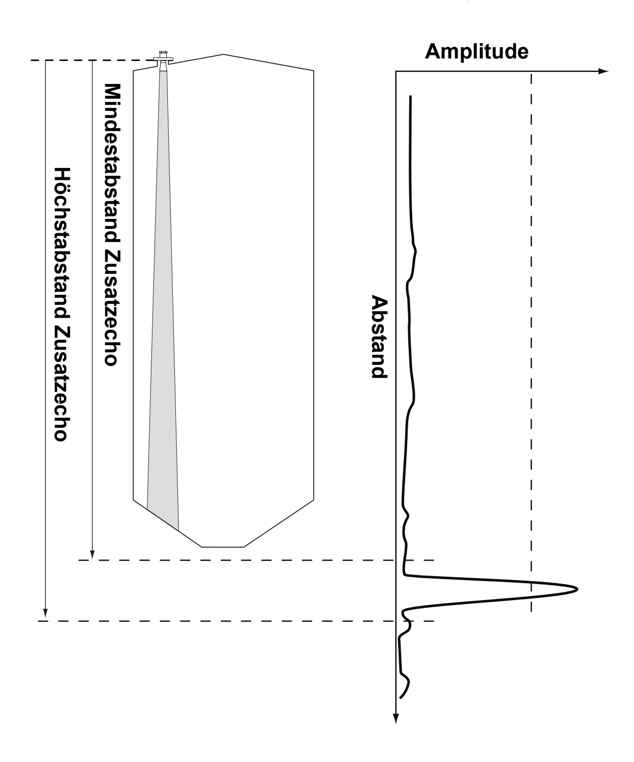
Mittels der Funktion „Tank Scan“ kann bei leerem Tank festgestellt werden, ob solch ein Echo vorhanden ist. Sicherstellen, dass der Scan bis unter den Tankboden durchgeführt wird. Das Tankspektrum kann dafür verwendet werden, geeignete Werte für Parameter zu finden, wie **Extra Echo Min Distance** (Mindestabstand Zusatzecho), **Extra Echo Max Distance** (Höchstabstand Zusatzecho) und **Extra Echo Min Amplitude** (Mindestamplitude Zusatzecho). Der Tank wird als leer angesehen, wenn ein Echo bei einer Amplitude über dem angegebenen Schwellenwert innerhalb des Mindest- und Höchstabstands auftritt.

Extra Echo Min Distance (Mindestabstand Zusatzecho)
Definiert den Mindestabstand zu dem Zusatzecho. Dieser Parameter sollte größer als die Tankhöhe sein.

Extra Echo Max Distance (Höchstabstand Zusatzecho)
Definiert den maximalen Abstand zu dem Zusatzecho. Dieser Parameter sollte größer als „Extra Echo Min Distance“ (Mindestabstand Zusatzecho) sein.

Extra Echo Min Amplitude (Mindestamplitude Zusatzecho)
Definiert die Mindestsignalstärke des Zusatzechos. Wenn die Signalstärke diesen Wert übersteigt und sich im Bereich zwischen „Min Distance“ (Mindestabstand) und „Max Distance“ (Höchstabstand) bewegt, verbleibt das Gerät im Leertankzustand und gibt „Level=0“ aus.

Abbildung 4-5. Die Funktion „Extra Echo“ (Zusatzecho)



Bottom Echo Visible if Tank is Empty (Bodenecho erkennbar bei leerem Tank)

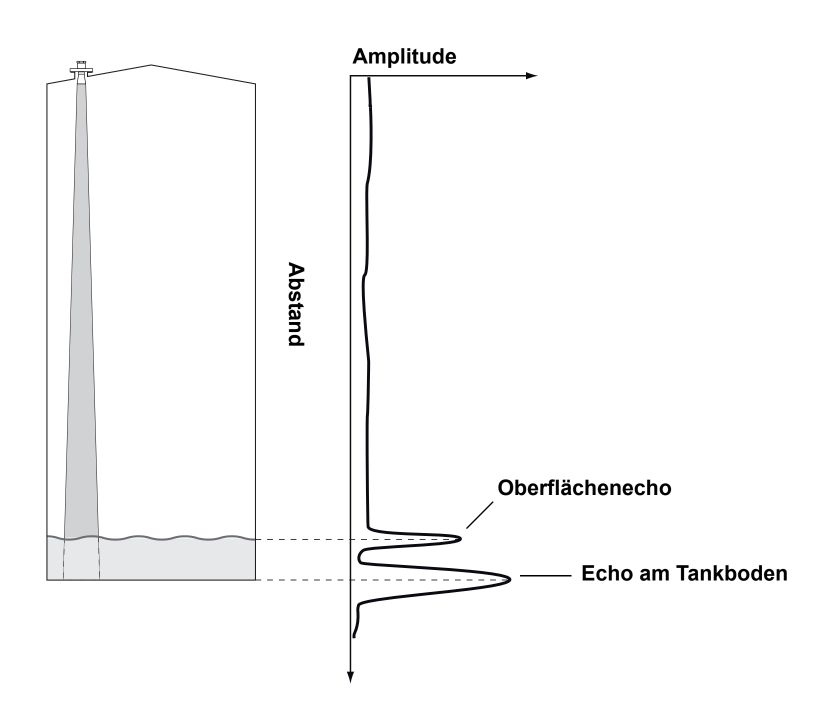
Mit dieser Funktion kann das Messgerät relativ schwache Oberflächenechos nahe dem Tankboden verfolgen, indem Bodenechos als Störechos verarbeitet werden. Diese Funktion ist möglicherweise bei Produkten hilfreich, die für Mikrowellen relativ durchlässig sind, wie z. B. Öl.

Bevor diese Funktion aktiviert wird, sollte die Funktion „WinSetup/Tank Scan“ verwendet werden, um herauszufinden, ob ein deutlich sichtbares Echo nahe dem Tankboden bei leerem Tank zu erkennen ist. Falls dies der Fall ist, sollte das Kontrollkästchen *Bottom Echo Visible If Tank Is Empty* (Bodenecho erkennbar bei leerem Tank) im Fenster *Empty Tank Handling* (Leertankhandhabung) aktiviert werden.

Wenn die Funktion *Bottom Echo Visible...* (Bodenecho erkennbar...) deaktiviert ist, begrenzt sich die Suche nach dem Oberflächenecho des Produkts auf einen Bereich nahe dem Tankboden (Leertank-Erkennungsbereich).

Das Kontrollkästchen *Use Automatic Empty Tank Handling Settings* (Automatische Einstellungen für die Leertankhandhabung verwenden) aktivieren, wenn das Oberflächenecho nicht durch ein starkes Bodenecho gestört wird, damit das Messgerät die Leertankhandhabungsfunktion automatisch verwalten kann.

Abbildung 4-6. Bodenecho erkennbar



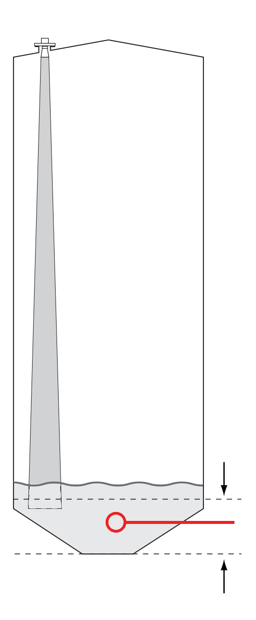
Leertank-Erkennungsbereich

Der Leertank-Erkennungsbereich definiert einen Bereich innerhalb eines unteren Grenzwerts von 400 mm und eines oberen Grenzwerts von 1000 mm über dem Tankboden. Wenn das Oberflächenecho in diesem Bereich verloren geht, wird der Tank als leer angesehen (das Gerät schaltet in den Leertankzustand) und das Füllstandsmessgerät zeigt einen Null-Füllstand an.

Wenn der Tank leer ist, sucht das 5900S Füllstandsmessgerät nach der Produktoberfläche in einem Bereich, der doppelt so groß ist wie der Leertank-Erkennungsbereich. Es ist wichtig, dass in diesem Bereich keine Störungen auftreten, da sonst ein neu erkanntes Echo als Produktoberfläche identifiziert wird. Um stabile Messungen in diesem Bereich zu erhalten, müssen Störungen ggf. herausgefiltert werden.

Der Leertank-Erkennungsbereich wird nur dann verwendet, wenn es kein erkennbares Bodenecho gibt. Die Funktion *Bottom Echo Visible if Tank is Empty* (Bodenecho erkennbar bei leerem Tank) muss deaktiviert werden.

Abbildung 4-7. Leertank-Erkennungsbereich



4.5 ERWEITERTE KONFIGURATION

Es stehen einen Reihe erweiterter Konfigurationsoptionen für das Rosemount 5900S Messgerät zur Verfügung, die in bestimmten Situationen hilfreich sein können. Diese Optionen sind in TankMaster WinSetup im Fenster *5900 RLG Properties* (5900 RLG Eigenschaften) verfügbar.

4.5.1 Umgebung

Foam (Schaum)

Dieser Parameter kann verwendet werden, um das Messgerät für Umgebungsbedingungen zu optimieren, in denen niedrige und variierende Oberflächenechoamplituden, wie z. B. bei Schaum, auftreten. Bei Schaum mit leichter und luftiger Konsistenz wird die eigentliche Produktoberfläche gemessen. Bei schwerem und dichtem Schaum misst der Messumformer den Füllstand der oberen Schaumoberfläche.

Turbulent Surface (Turbulente Oberfläche)

Einfüllspritzen, Rührwerke, Mischmaschinen oder siedende Produkte können eine turbulente Oberfläche erzeugen. Normalerweise sind die Wellen im Tank relativ klein und verursachen nur lokale, kurze Füllstandsänderungen. Durch Setzen des Parameters „Turbulent Surface“ (Turbulente Oberfläche) verbessert sich die Leistung des Füllstandsmessgeräts immer dann, wenn kleine und sich schnell ändernde Amplituden und Füllstände vorherrschen.

Rapid Level Changes (Schnelle Füllstandsänderungen)

Optimierung des Messumformers auf Messbedingungen, wo schnelle Produktfüllstandsänderungen durch Befüllung und Entnahme aus dem Tank erfolgen. Das Rosemount 5900S ist in der Lage, Füllstandsänderungen bis zu 40 mm/s zu verfolgen. Mit der Funktion *Rapid Level Changes* (Schnelle Füllstandsänderungen) kann das 5900S Füllstandsänderungen bis zu 200 mm/s verfolgen.

Die Funktion *Rapid Level Changes* (Schnelle Füllstandsänderungen) sollte nicht unter normalen Bedingungen verwendet werden, wenn die Produktoberfläche sich nur leicht bewegt.

Solid Products (Feststoffe)

Das Setzen dieses Parameters optimiert das Messgerät für Feststoffe, z. B. für Beton oder Getreide, die nicht für das Radarsignal durchlässig sind. Beispiel: Dieser Parameter kann in Silo-Anwendungen eingesetzt werden, bei denen Produktanhaftungen entstehen.

Product Dielectric Range (Produkt-Dielektrizitätskonstante)

Die Dielektrizitätskonstante ist abhängig vom Reflexionsvermögen des Produkts. Dieser Parameter kann zur Optimierung der Messleistung verwendet werden. Das Messgerät bietet jedoch selbst dann noch gute Messergebnisse, wenn die eigentliche Dielektrizitätskonstante vom konfigurierten Wert abweicht.

4.5.2 Tankform

Die Parameter **Tank Type** (Tanktyp) und **Tank Bottom Type** (Tankbodentyp) optimieren das 5900S für unterschiedliche Tankgeometrien und bei Messungen nahe dem Tankboden.

4.5.3 Oberflächenecho-verfolgung

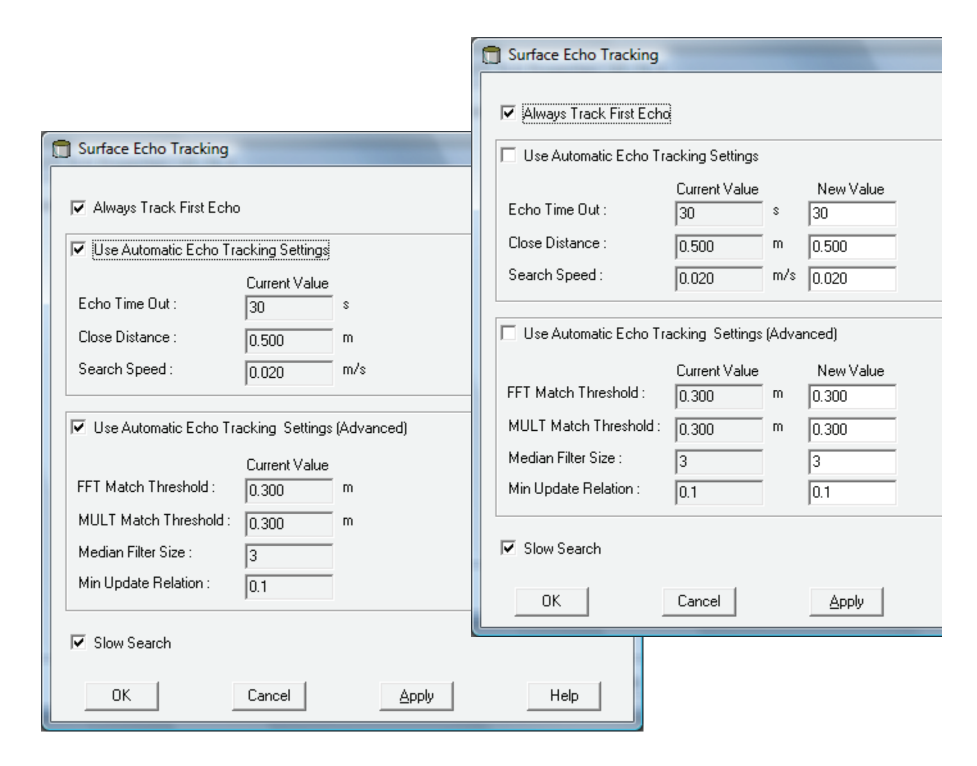
Die Funktion „Surface Echo Tracking“ (Oberflächenechoverfolgung) kann zum Eliminieren von Problemen bei bestimmten Arten von Scheinechos unter der Produktoberfläche verwendet werden. Dies kann beispielsweise in Führungsrohren als Ergebnis von Mehrfachreflexionen zwischen Rohrwand, Flansch und Antenne auftreten. Diese Echos erscheinen im Tankspektrum als Amplitudenspitzen in unterschiedlichen Abständen unter der Produktoberfläche.

Bevor diese Funktion aktiviert wird, sicherstellen, dass keine Störechos über der Produktoberfläche vorhanden sind, und das Kontrollkästchen *Always Track First Echo* (Stets erstes Echo verfolgen) aktivieren.

So öffnen Sie das Fenster *Surface Echo Tracking* (Oberflächenechoverfolgung):

1. Klicken Sie im *TankMaster WinSetup* Arbeitsbereich mit der rechten Maustaste auf das gewünschte Symbol des 5900S Radar-Füllstandsmessgeräts.
2. Wählen Sie aus dem Popup-Menü die Option **Properties** (Eigenschaften) aus.
3. Wählen Sie im Fenster *RLG Properties* die Registerkarte *Advanced Configuration* (Erweiterte Konfiguration) aus.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Surface Echo Tracking** (Oberflächenechoverfolgung):

Abbildung 4-8. Das WinSetup Fenster *Surface Echo Tracking* (Oberflächenechoverfolgung)



Echo Timeout (Echo-Timeout)

Die Funktion *Echo Timeout* (Echo-Timeout) verwenden, um die Verzögerungszeit zu bestimmen, bis das Messgerät mit der erneuten Suche nach einem Oberflächenecho beginnt, nachdem das Echo verloren gegangen ist. Das Messgerät wird erst dann mit der Suche nach einem neuen Signal beginnen oder Alarme auslösen, wenn diese Zeitspanne abgelaufen ist.

Close Distance (Nähere Umgebung)

Dieser Parameter definiert einen Bereich, der sich mittig von der derzeitigen Oberflächenposition erstreckt, in dem neue Kandidaten für Oberflächenechos ausgewählt werden können. Die Größe dieses Bereiches ist ±CloseDist. Echos außerhalb dieses Bereiches kommen als Oberflächenechos nicht in Betracht. Das Füllstandsmessgerät wird sofort das stärkste Echo (höchste Amplitude) in diesem Bereich auswählen. Sofern sich der Füllstand im Tank schnell ändert, muss möglicherweise der Bereich „Close Distance“ (Nähere Umgebung) vergrößert werden, damit das Messgerät alle dieser Füllstandsänderungen erkennen kann. Andererseits ist es möglich, dass das Messgerät ein ungültiges Echo als Oberflächenecho erkennt, wenn der Bereich „Close Distance“ zu groß gewählt wird.

Slow Search (Langsame Suche)

Die Funktion *Slow Search* (Langsame Suche) steuert das Suchverhalten, wenn das Oberflächenecho verloren geht, und wird gewöhnlich bei Tanks mit turbulenten Bedingungen verwendet. Das Messgerät beginnt beim letzten bekannten Produktfüllstand mit der Suche nach der Oberfläche und erweitert allmählich den Suchbereich, bis die Produktoberfläche gefunden wurde. Wurde diese Funktion deaktiviert, durchsucht das Messgerät den gesamten Tank.

Search Speed (Suchgeschwindigkeit)

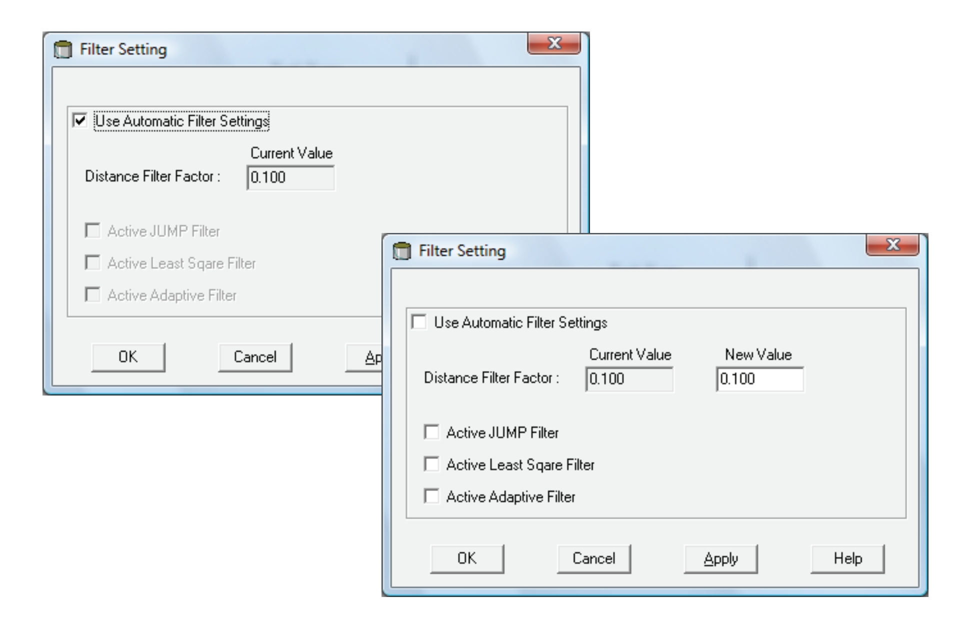
Der Parameter „Search Speed“ (Suchgeschwindigkeit) gibt an, wie schnell der Suchbereich für die langsame Suche erweitert wird, wenn die Funktion *Slow Search* (Langsame Suche) aktiviert ist.

4.5.4 Filtereinstellung

So öffnen Sie das Fenster *Filter Setting* (Filtereinstellung):

1. Klicken Sie im *TankMaster WinSetup* Arbeitsbereich mit der rechten Maustaste auf das gewünschte Symbol des 5900S Radar-Füllstandsmessgeräts.
2. Wählen Sie aus dem Popup-Menü die Option **Properties** (Eigenschaften) aus.
3. Wählen Sie im Fenster *RLG Properties* die Registerkarte *Advanced Configuration* (Erweiterte Konfiguration) aus.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Filter Setting** (Filtereinstellung):

Abbildung 4-9. Das WinSetup Fenster „Filter Setting“ (Filtereinstellung)



Distance Filter Factor (Abstandsfilterfaktor)

Dieser Parameter definiert den Filtergrad des Produktfüllstands (1 = 100 %).

Ein niedriger Filterfaktor bedeutet, dass ein neuer Füllstandswert berechnet wird, indem ein Bruchteil (z. B. 1 %) der Füllstandsänderung zum letzten bekannten Füllstandswert hinzugefügt wird. Dies stabilisiert den Füllstandswert; das Gerät reagiert jedoch langsam auf Füllstandsänderungen im Tank.

Ein hoher Filterfaktor bedeutet, dass ein größerer Bruchteil der Füllstandsänderung zum aktuellen Füllstandswert hinzugefügt wird. Aufgrund dieser Einstellung reagiert das Gerät schnell auf Füllstandsänderungen; der angezeigte Wert kann jedoch Schwankungen unterliegen.

Jump Filter (Sprungfilter)

Die Einstellung „Jump Filter“ (Sprungfilter) wird gewöhnlich für Anwendungen mit turbulenten Oberflächen verwendet und vereinfacht das Verfolgen des Füllstands, z. B. wenn der Füllstand ein Rührwerk passiert. Wenn das Oberflächenecho verloren geht und ein neues Oberflächenecho gefunden wird, lässt der Sprungfilter das Messgerät einige Zeit warten, bevor es zu dem neuen Echo springt. In der Zwischenzeit bestimmt das Messgerät, ob das neue Echo als gültiges Echo angesehen werden kann.

Der Sprungfilter verwendet nicht den Abstandsfilterfaktor und kann zur gleichen Zeit mit den Funktionen „Least Square“ (Kleinstes Quadrat) und „Adaptive Filter“ (Adaptiver Filter) verwendet werden.

Least Square Filter (Filter Kleinstes Quadrat)

Mit dem Filter „Least Square“ (Kleinstes Quadrat) wird eine höhere Genauigkeit erreicht, so dass ein langsames Befüllen oder Entleeren eines Tanks möglich ist. Der Füllstandswert folgt der Oberfläche mit hoher Genauigkeit und ohne Verzögerungen, während der Füllstand sich ändert. Der Filter „Least Square“ (Kleinstes Quadrat) kann nicht zur gleichen Zeit wie der „Adaptive Filter“ (Adaptiver Filter) verwendet werden.

Adaptive Filter (Adaptiver Filter)

Der „Adaptive Filter“ (Adaptiver Filter) passt sich automatisch an die Bewegung des Oberflächenfüllstands an. Er verfolgt Produktfüllstandsschwankungen und passt kontinuierlich den Filtergrad entsprechend an. Der Filter kann vorzugsweise in Tanks verwendet werden, in denen eine schnelle Verfolgung von Füllstandsänderungen wichtig ist und Turbulenzen gelegentlich instabile Füllstandsmesswerte verursachen.

4.6 LPG-KONFIGURATION

4.6.1 Vorbereitungen

Vor der Konfiguration des Rosemount 5900S für LPG-Messungen sicherstellen, dass alle mechanischen Installationen gemäß den Anweisungen vorgenommen wurden und alle externen Sensoren, wie Druck- und Temperatursensoren, ordnungsgemäß angeschlossen sind.

Sicherstellen, dass die Position der Referenznadel genauestens ausgemessen ist und dass der Innendurchmesser des Führungsrohrs verfügbar ist.

Den Tank und das Rosemount 5900S Füllstandsmessgerät wie in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System* (Dok.-Nr. 300510EN) beschrieben in TankMaster WinSetup installieren. Sicherstellen, dass der entsprechende Tank und die entsprechenden Gerätetypen ausgewählt und die Temperatur- und Drucksensoren ordnungsgemäß konfiguriert sind. Prüfen, ob das Messgerät mit dem TankMaster PC kommuniziert.

Hochkomprimierter Dampf über der Produktoberfläche hat einen Einfluss auf die Ausbreitungsgeschwindigkeit von Mikrowellen. Das Rosemount 5900S Füllstandsmessgerät kann dies kompensieren und dadurch Abweichungen des gemessenen Füllstands aufgrund von Dampfbildung vermeiden.

Das Messgerät kalibrieren und für LPG-Messungen konfigurieren, wenn das Messgerät an einem leeren Tank installiert ist.

Die Installation eines Rosemount 5900S für LPG-Messungen beinhaltet die folgenden wichtigen Schritte:

a. Mechanische Installation. Das 5900S am Führungsrohr installieren. Den genauen Abstand zur Referenznadel messen.
b. Konfiguration. Das 5900S in TankMaster WinSetup gemäß den Standardverfahren zur Installation eines Rosemount 5900S Füllstandsmessgeräts (siehe *Konfigurationsanleitung für das Raptor System* (Dok.-Nr. 300510EN)) konfigurieren.
c. Kalibrieren des 5900S.
d. Konfiguration der Drucksensoren.
e. Konfiguration der Referenznadel.
f. Verifizierung von LPG-Messungen.
g. Einrichten der Korrekturmethode, die für den bestimmten Produkttyp im Tank gilt.

Das LPG-Installationsverfahren ist in Abschnitt „LPG-Einrichtung“ auf Seite 4-20 beschrieben.

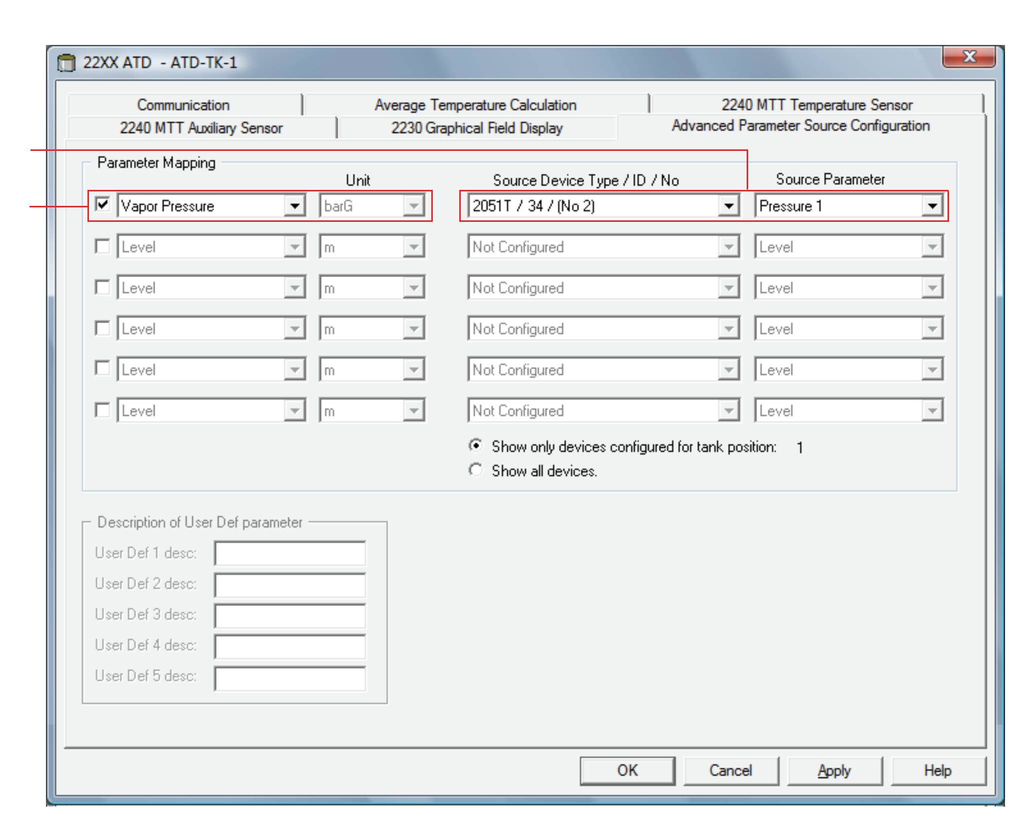
4.6.2 LPG-Einrichtung

In der folgenden Beschreibung wird davon ausgegangen, dass das Rosemount 5900S mit LPG/LNG-Antenne an einem Tank installiert ist, und eine Grundkonfiguration, wie in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System* (Dok.-Nr 300510EN) beschrieben, durchgeführt wird. So konfigurieren Sie das 5900S für LPG-Messungen:

1. Stellen Sie sicher, dass der Tank leer ist und dass die Tankatmosphäre nur Luft enthält.
2. Prüfen Sie, ob das Kugelventil (optional) am Messgerät geöffnet ist.
3. Stellen Sie sicher, dass ein **Dampfdruck-**Quellgerät konfiguriert ist. Öffnen Sie das Fenster *ATD Properties* (ATD-Eigenschaften) und wählen Sie die Registerkarte *Advanced Parameter Source* (Erweiterte Parameterquelle) aus. Auf dieser Registerkarte können Tankparameter wie Dampfdruck zu Quellgeräten zugeordnet werden, die an den Tankbus angeschlossen sind.

Quellgerät und Quellparameter

Tankparameter: Dampfdruck

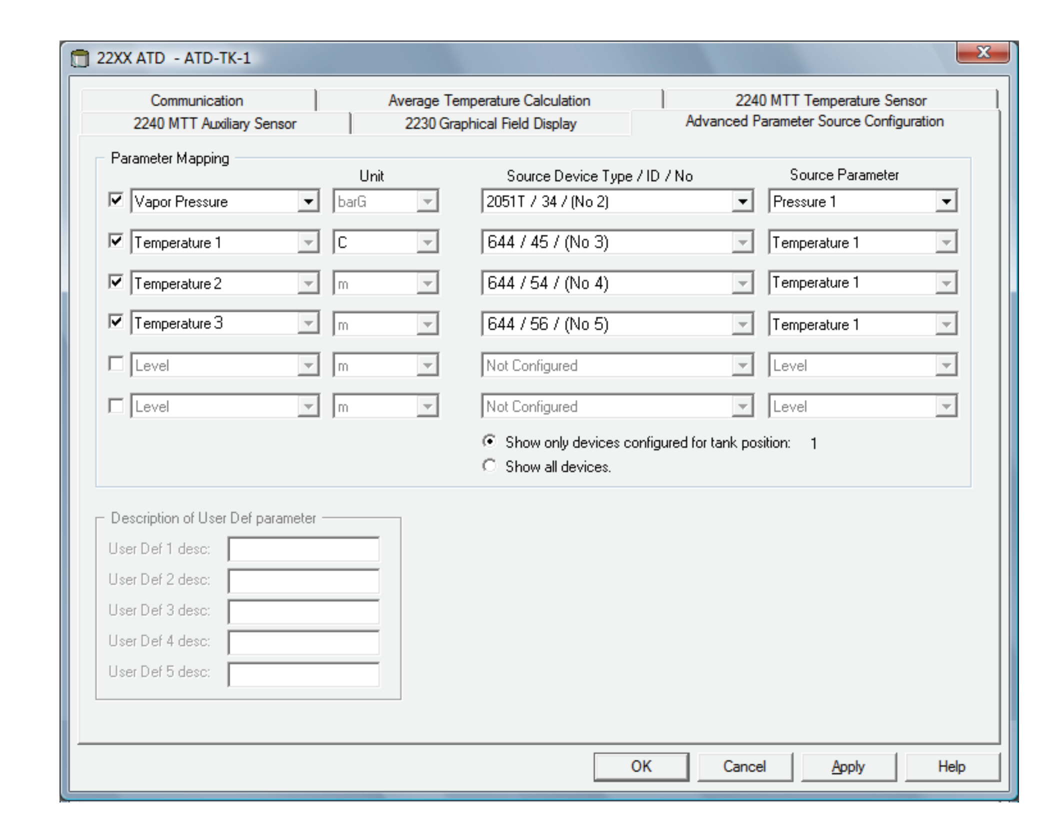


HINWEIS!
Druckmessung ist für Korrekturmethode **One or more known gases, known mixratio** (Ein oder mehrere Gase mit bekanntem Mischungsverhältnis) nicht erforderlich (siehe Schritt 11 auf Seite 4-27).

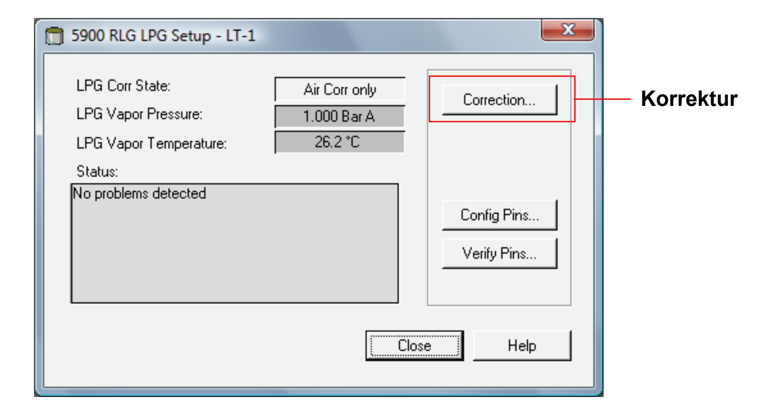
4. **Vapor Temperature** (Dampftemperatur) wird automatisch einem Rosemount 2240S Mehrfacheingang-Temperaturmessumformer zugeordnet. Die Dampftemperatur wird als Mittelwert der Temperaturwerte von allen über der Produktoberfläche befindlichen Elementen berechnet.

Rosemount 644 Temperaturmessumformer müssen manuell zugeordnet werden, um einen Eingang für Berechnungen der Dampftemperatur und des Mittelwerts der Flüssigkeitstemperatur bereitzustellen. Beachten, dass die eigentlichen Tankparameter „Vapor Temperature“ (Dampftemperatur) und „Liquid Temperature“ (Flüssigkeitstemperatur) nicht zugeordnet werden.
Der Ausgang jedes 644 Messumformers am Tank wird separaten Temperatur-Tankparametern zugeordnet. Die sich daraus ergebende Dampftemperatur wird auf der Basis des Ausgangs der 644 Messumformer berechnet, die sich über der aktuellen Produktoberfläche befinden.
Das folgende Beispiel zeigt, wie drei 644 Messumformer als Parameterquellgeräte konfiguriert werden:

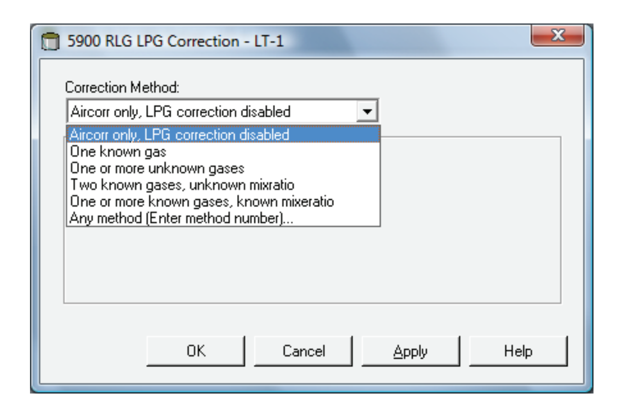
a. Wählen Sie in der Liste „Parameter Mapping“ (Parameterzuordnung) *Temperature 1* (Temperatur 1) für den ersten 644 Temperaturmessumformer aus.
   Falls sich mehr als ein 644 Messumformer am Tank befindet, müssen diese ebenfalls zugeordnet werden:
   Wählen Sie *Temperature 2* (Temperatur 2) und *Temperature 3* (Temperatur 3) für den zweiten und dritten 644 Messumformer aus der Liste „Parameter Mapping“ (Parameterzuordnung) aus.
b. Wählen Sie den eigentlichen als Quellgerät zu verwendenden 644 Messumformer, wie unten dargestellt, im Feld „Source Device Type“ (Quellgerätetyp) für jeden Temperaturparameter *Temperature 1, 2, 3* (Temperatur 1, 2, 3) aus.
c. Wählen Sie *Temperature 1* (Temperatur 1) aus der Liste „Source Parameter“ (Quellparameter) aus. Beachten Sie dabei, dass *Temperature 1* (Temperatur 1) das Quellparameterziel für den Temperaturausgang eines Rosemount 644 Temperaturmessumformers ist.



5. Wählen Sie im TankMaster WinSetup Arbeitsbereich die Registerkarte *Logical View* (Logische Ansicht) aus. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol, das das Radar-Füllstandsmessgerät darstellt, und wählen Sie **LPG Setup** (LPG-Einrichtung) aus.



6. Klicken Sie im Fenster *LPG Setup* (LPG-Einrichtung) auf die Schaltfläche **Correction** (Korrektur).



7. Wählen Sie **Air Correction Only** (Nur Luftkorrektur) aus der Liste der Korrekturmethoden aus und klicken Sie auf die Schaltfläche „OK“. Die Korrekturmethode muss in eine andere geändert werden, die genau auf das verwendete Produkt abgestimmt ist, sobald die LPG-Konfiguration abgeschlossen ist.

HINWEIS!
Die Option „Air Correction Only“ (Nur Luftkorrektur) sollte nur dann verwendet werden, wenn die Tankatmosphäre ausschließlich Luft und keine anderen Gase enthält.

8. Kalibrieren Sie die Messung.

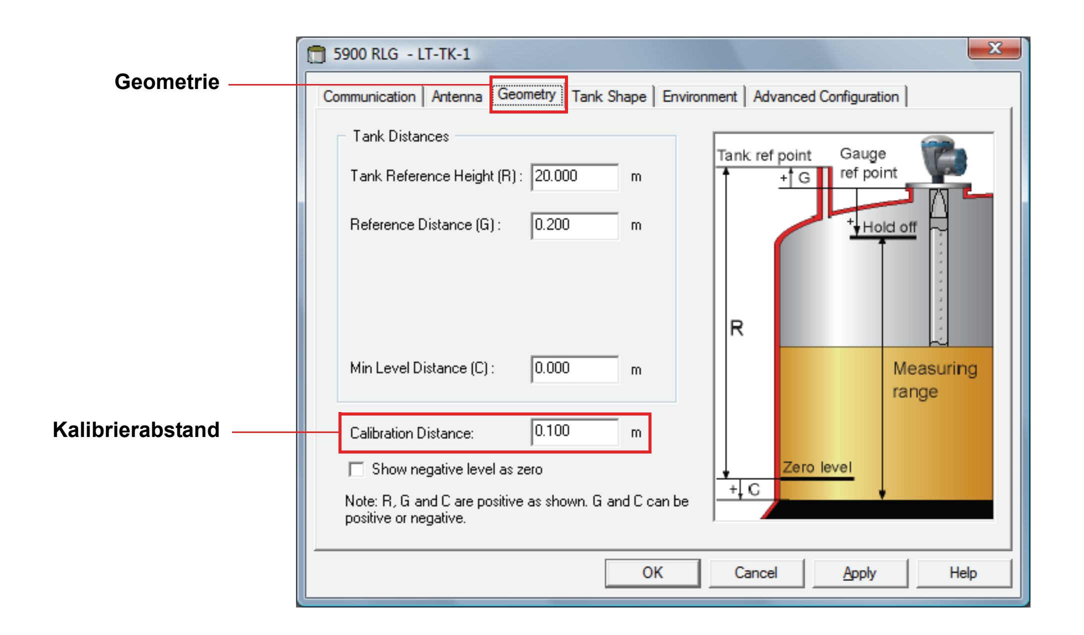
Sicherstellen, dass sich während des Kalibriervorgangs keine Flüssigkeit oberhalb des Kalibrierrings[1] am Ende des Führungsrohrs befindet. Wenn sich kein Produkt oberhalb des Kalibrierrings befindet, wird dies das einzige Objekt sein, das vom Messgerät erkannt wird. Folglich wird der resultierende Produktfüllstand, der durch das 5900S dargestellt wird, der Position des Kalibrierrings entsprechen, die vom Null-Füllstand nahe dem Tankboden gemessen wurde.

Den Abstand prüfen, der durch das 5900S vom Messgeräte-Referenzpunkt zum Kalibrierring gemessen wurde. Dies wird als Freiraum bezeichnet und ist wie folgt definiert:

Freiraum = **R** – **L**, wobei:

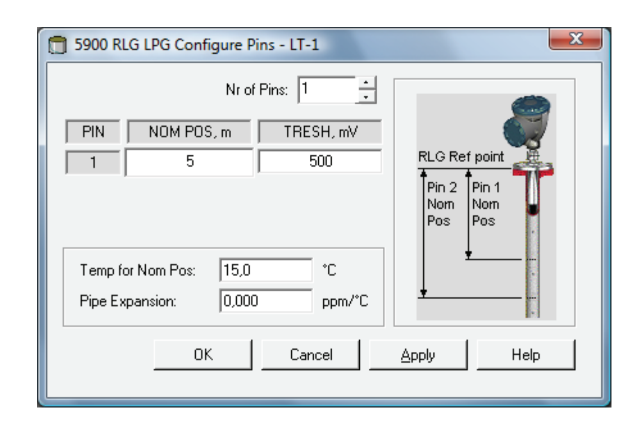
- **R** die Tankhöhe ist, gemessen vom *Tank-Referenzpunkt* bis zum *Null-Füllstand.*
  Bei LPG-Tanks wird der Kalibrierring als Null-Füllstand verwendet und der *Tank-Referenzpunkt* entspricht dem *Messgeräte-Referenzpunkt*.
- **L** entspricht dem Produktfüllstand und wird vom *Null-Füllstand* gemessen. Siehe auch „Tankgeometrie“ auf Seite 4-5.

Wenn der Wert „Ullage“ (Freiraum) nicht gleich dem eigentlichen Abstand zwischen Messgeräte-Referenzpunkt und dem Kalibrierring ist, das Fenster *TankMaster WinSetup Properties* (Eigenschaften) öffnen (auf das Gerätesymbol und dann auf „Properties“ [Eigenschaften] klicken), die Registerkarte *Geometry* (Geometrie) auswählen und **Calibration Distance** (Kalibrierabstand) anpassen:



(1) Siehe „LPG-/LNG- Antenne – Anforderungen“ auf Seite 3-13.

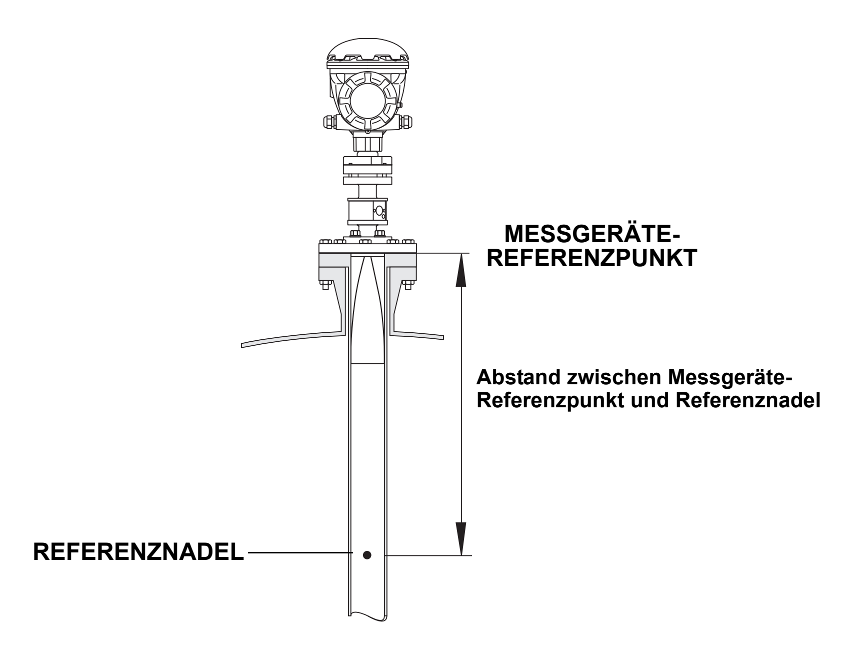
9. Konfigurieren Sie die Referenznadel.
   Im Fenster *LPG Setup* (LPG-Einrichtung) auf die Schaltfläche **Config Pins** (Nadeln konfigurieren) klicken, um das Fenster *LPG Configure Pins* (LPG: Nadeln konfigurieren) zu öffnen:



Die Position der Referenznadel eingeben. Die Position wird von *Messgeräte-Referenzpunkt* bis zur eigentlichen Position der Referenznadel gemessen.

Da ein manuelles Peilung in Hochdrucktanks nicht durchgeführt werden kann, hat Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging eine einzigartige Methode entwickelt, um Füllstandsmessungen in solchen Tanks durchzuführen. Diese Methode basiert auf Messungen in einem speziellen Radarwellen-Ausbreitungsmodus gegen eine feste Referenznadel, um die Messung zu verifizieren.

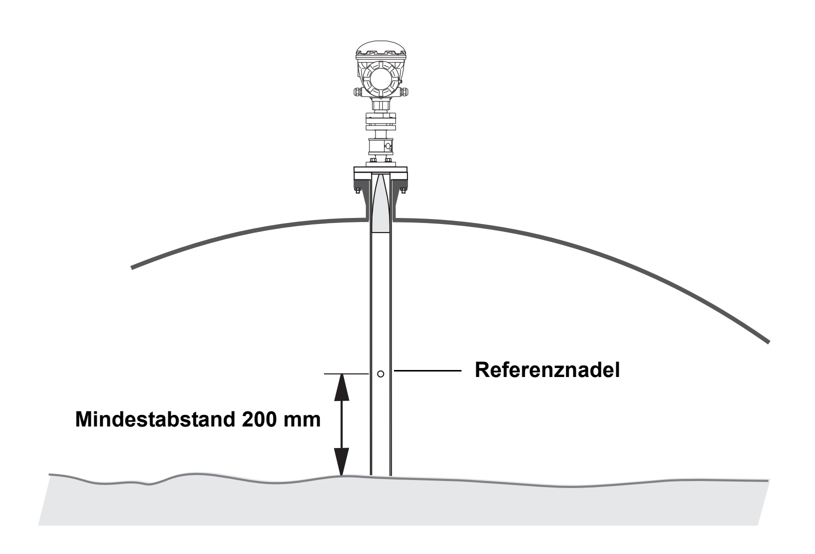
HINWEIS!
Der im Feld **Nominal Pos** (Soll-Position) eingegebene Wert bezieht sich auf den mechanischen Abstand zwischen dem Messgeräte-Referenzpunkt und der eigentlichen Referenznadel. Dieser Wert dient lediglich als Startposition für das Verifizierungsverfahren, in dem der **elektrische Abstand** zwischen dem Messgeräte-Referenzpunkt und der Referenznadel berechnet wird. In den meisten Fällen weicht der elektrische Abstand vom eigentlichen mechanischen Abstand ab.



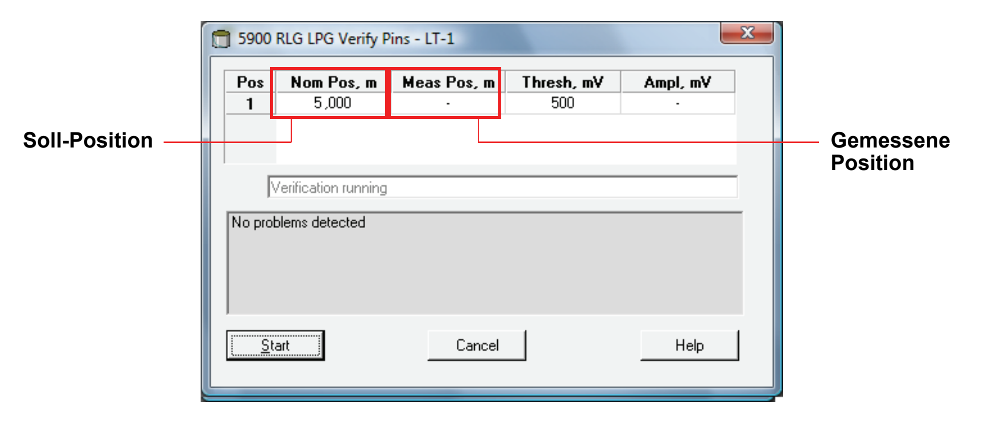
Sicherstellen, dass der Schwellenwert bei 500 mV liegt.

Die Amplitude des Referenznadelechos muss über dem Schwellenwert liegen, damit sie im Fenster *LPGVerify* (LPG-Verifizierung) angezeigt wird (siehe *„Verifizieren Sie die Messung des Messgeräts.“ auf Seite 4-26*). Falls die Referenznadel nicht angezeigt wird, ist es möglich, einen kleineren Schwellenwert zu verwenden. Sicherstellen, dass der Produktfüllstand nicht oberhalb der Referenznadel liegt.

HINWEIS!
Wenn die Produktoberfläche sich in der Nähe einer Referenznadel befindet, stören sich das Radarecho der Referenznadel und das der Produktoberfläche gegenseitig. Dies kann die Genauigkeit des gemessenen Abstands zur Referenznadel reduzieren. Es wird empfohlen, die Verifizierung nicht durchzuführen, wenn der Abstand zwischen Referenznadel und Produktoberfläche weniger als 200 mm beträgt (siehe „LPG-/LNG- Antenne – Anforderungen“ auf Seite 3-13).



10. Verifizieren Sie die Messung des Messgeräts.
    a. Klicken Sie im Fenster *LPG Setup* (LPG-Einrichtung) auf die Schaltfläche **Verify Pins** (Nadeln verifizieren). Stellen Sie sicher, dass **Nominal Position** (Soll-Position) der Referenznadel im Fenster *LPG Verify Pins* (LPG: Nadeln verifizieren) angezeigt wird:

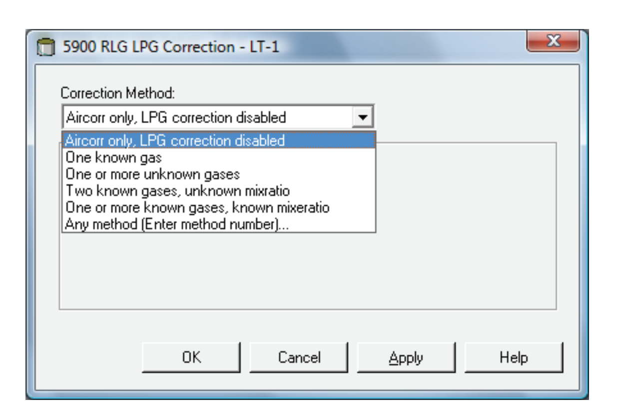


    b. Klicken Sie im Fenster *LPG Verify Pins* (LPG: Nadeln verifizieren) auf die Schaltfläche **Start**, um das Verifizierungsverfahren zu starten.
    c. Sobald die Verifizierung abgeschlossen ist, wird die vom Messgerät gemessene Position im Feld **Measured Position** (Gemessene Position) angezeigt.
    d. Notieren Sie die Position der Referenznadel, die im Feld „Measured Position“ (Gemessene Position) angezeigt wird. Wenn die Position von **Nominal Position** (Soll-Position) abweicht, das Fenster *LPG Configure Pins* (LPG: Nadeln konfigurieren) aufrufen (im Fenster *LPG Setup* (LPG-Einrichtung) auf die Schaltfläche **Config Pins** (Nadeln konfigurieren) klicken; siehe Schritt 9 auf Seite 4-24) und die gemessene Position in das Feld **Nominal Position** (Soll-Position) eingeben.

HINWEIS!
Die Soll-Position, die zuerst eingegeben wurde, bezieht sich auf den **mechanischen Abstand**. Die gemessene Position bezieht sich auf den **elektrischen Abstand** und ist der vom Messgerät erkannte Abstand.

    e. Klicken Sie im Fenster *LPG Verify Pins* (LPG: Nadeln verifizieren) erneut auf die Schaltfläche „Start“, um eine neue Verifizierung zu starten. Die Schritte **b** bis **d** wiederholen, bis die Soll-Position im Fenster *LPG Configure Pins* (LPG: Nadeln konfigurieren) mit der gemessenen Position übereinstimmt, die im Fenster *LPG Verify Pins* (LPG: Nadeln verifizieren) angezeigt wird.

11. Wählen Sie die Korrekturmethode aus.
Es stehen verschiedene Optionen in Abhängigkeit der im Tank befindlichen Gasmischung zur Verfügung. Im Fenster *LPG Setup* (LPG-Einrichtung) auf die Schaltfläche **Correction** (Korrektur) klicken, um das Fenster *LPG Correction* (LPG-Korrektur) zu öffnen:



Wählen Sie eine der folgenden Korrekturmethoden aus:

a. Air Correction (Luftkorrektur).
Diese Methode sollte nur dann verwendet werden, wenn sich kein Dampf im Tank befindet, d. h., wenn der Tank leer ist und ausschließlich Luft enthält. Sie wird im ersten Schritt bei der Kalibrierung des 5900S verwendet.

b. One known gas (Ein bekanntes Gas).
Diese Methode kann dann verwendet werden, wenn sich nur eine Gassorte im Tank befindet. Sie bietet von allen unterschiedlichen Korrekturmethoden die größte Genauigkeit. Beachten, dass selbst kleine Mengen anderer Gase die Genauigkeit reduzieren.

c. One or more unknown gases (Ein oder mehrere unbekannte Gase).
Diese Methode für Flussiggas verwenden, z. B. Propan/Butan, wenn die genaue Mischung nicht bekannt ist.

d. Two gases with unknown mixratio (Zwei Gase mit unbekanntem Mischungsverhältnis).
Diese Methode eignet sich bei Mischungen von Gasen, selbst dann, wenn das Mischungsverhältnis nicht bekannt ist.

e. One or more known gases with known mixratio (Ein oder mehrere Gase mit bekanntem Mischungsverhältnis).
Diese Methode kann dann verwendet werden, wenn die Mischung bekannt ist und aus bis zu 4 Produkten im Tank besteht.

Jetzt ist das Rosemount 5900S Füllstandsmessgerät bereit, den Produktfüllstand zu messen, sobald der Tank in Betrieb genommen wird.

4.7 KALIBRIEREN MIT WINSETUP

Die Funktion **Calibrate** (Kalibrieren) ist ein TankMaster WinSetup Hilfsmittel, mit dem ein Rosemount 5900S Füllstandsmessgerät angepasst werden kann, um den Offset zwischen den eigentlichen Produktfüllständen (manuelles Peilungen) und den durch das Füllstandsmessgerät gemessenen Werten zu minimieren. Durch Verwenden der Kalibrierfunktion kann die Messleistung über den gesamten Messbereich von oben bis zum Boden des Tanks optimiert werden.

Die Kalibrierfunktion berechnet „Calibration Distance“ (Kalibrierabstand) basierend auf dem Hinzufügen einer Geraden zu den Abweichungen zwischen manuellen Peilungen und Füllständen, die durch den Messumformer gemessen wurden.

Die Kalibrierfunktion eignet sich besonders für ein Rosemount 5900S mit Führungsrohr-Array-Antenne. Die Radar-Ausbreitungsgeschwindigkeit wird durch das Führungsrohr beeinflusst. Basierend auf dem Rohrinnendurchmesser kompensiert das 5900S automatisch Rohreinflüsse. Da der exakte mittlere Rohrdurchmesser schwer zu ermitteln sein kann, ist oftmals eine geringfügige Kalibrierung erforderlich. Die Kalibrierfunktion berechnet automatisch einen Korrekturfaktor, um die 5900S Messungen entlang des Führungsrohrs zu optimieren.

Verfahren

Das Anpassungsverfahren beinhaltet die folgenden Schritte:

1. Den Füllstand beim manuellen Peilung und die entsprechenden vom Füllstandsmessgerät gemessenen Werte aufzeichnen.
2. Die manuellen Füllstandswerte und die Messgerät-Füllstandswerte im WinSetup Fenster *Calibration Data* (Kalibrierdaten) eingeben (siehe „Eingeben von Kalibrierdaten“ auf Seite 4-30).
3. Das resultierende Kalibrierdiagramm überprüfen und ggf. Messpunkte ausschließen, die nicht in der Anpassungsberechnung verwendet werden sollten.

Erforderliche Informationen

Sicherstellen, dass die folgenden Informationen verfügbar sind, wenn die Funktion **Calibrate** (Kalibrieren) in TankMaster WinSetup verwendet werden soll:

- Eine Liste der Füllstandswerte beim manuellen Peilungen.
- Eine Liste der Füllstandswerte, die vom 5900S gemessen wurden, und die mit den manuelle/Füllstandswerten übereinstimmen.

Manuelles Peilung

Mitarbeiter

Die Peilung sollten von nur einer Person vorgenommen werden, um eine gute Reproduzierbarkeit der Messergebnisse zu gewährleisten.

Band für manuelles Peilung

Jeweils immer nur ein Band für die Kalibrierung verwenden. Das Band sollte aus Stahl bestehen und durch ein zugelassenes Prüflabor kalibriert sein. Es darf außerdem weder Biegungen noch Knicke aufweisen. Der thermische Expansionsfaktor und die Kalibriertemperatur sollten ebenfalls bereitgestellt werden.

Peilstutz

Eine Peilstutz sollte nahe dem Füllstandsmessgerät vorhanden sein. Befindet sich die Peilstutz nicht in der Nähe des Füllstandsmessgeräts, können Unterschiede bei Tankdachbewegungen zu größeren Fehlern führen.

Verfahren

Diese Anweisungen befolgen, wenn manuelle Peilungen vorgenommen werden:

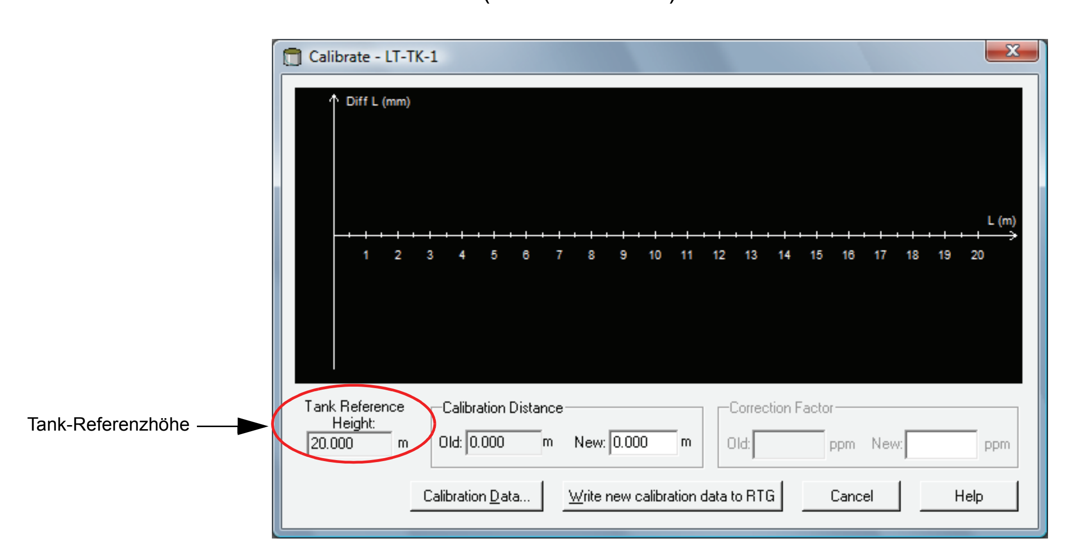
- Manuelles Peilung solange fortführen, bis drei aufeinander folgende Messwerte innerhalb 1 mm erhalten werden.
- Das Band gemäß den Kalibrieraufzeichnungen korrigieren.
- Den Füllstand beim manuellen Peilungen und die entsprechenden vom Füllstandsmessgerät gemessenen Werte gleichzeitig notieren.

Nicht kalibrieren, wenn

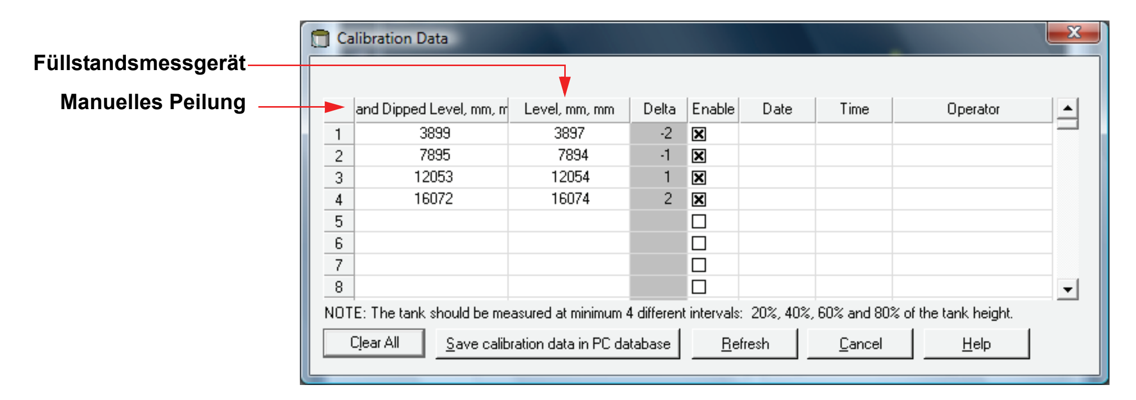
- der Tank entleert oder befüllt wird.
- Rührwerke in Betrieb sind.
- windige Bedingungen vorherrschen.
- sich auf der Produktoberfläche Schaum gebildet hat.

Eingeben von Kalibrierdaten

1. Wählen Sie im Fenster des TankMaster WinSetup Arbeitsbereichs das 5900S Füllstandsmessgerät aus, das kalibriert werden soll.
2. Klicken Sie auf die rechte Maustaste und wählen Sie **Calibrate** (Kalibrieren) aus oder wählen Sie **Calibrate** (Kalibrieren) aus dem Menü **Service/Devices** (Service/Geräte) aus.



3. Das Fenster *Calibrate* (Kalibrieren) ist leer, bevor Daten eingegeben werden. Stellen Sie sicher, dass das Messgerät ordnungsgemäß mit TankMaster kommuniziert. Dies ist gegeben, wenn die **Tank Reference Height** (Tank-Referenzhöhe) in der linken unteren Ecke angezeigt wird.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Calibration Data** (Kalibrierdaten).

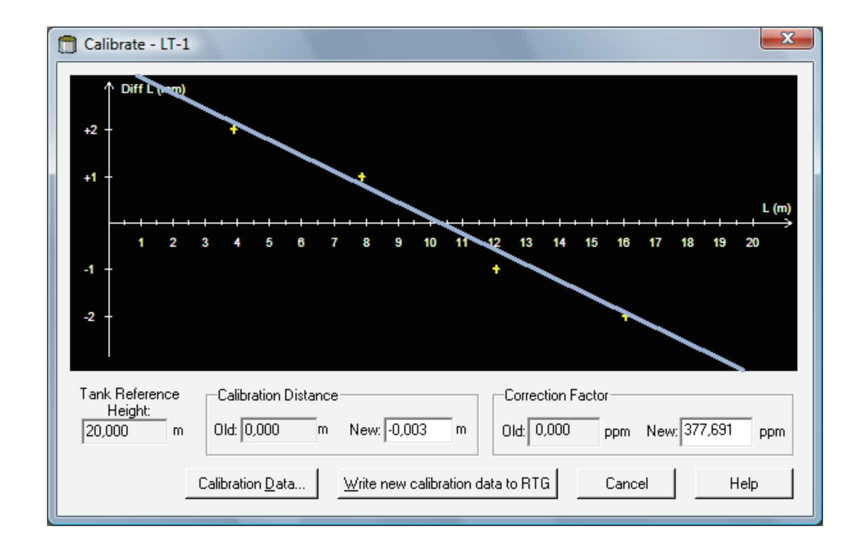


5. Geben Sie die manuellen Werte und die zugehörigen vom 5900S Füllstandsmessgerät gemessenen Werte ein. Es wird empfohlen, dass die vom manuellen Peilungen ermittelten Füllstände auf Mittelwerten von drei aufeinander folgenden Messungen innerhalb von 1 mm basieren. Weitere Informationen finden Sie unter „Manuelles Peilung“ auf Seite 4-29.

HINWEIS!
Die Maßeinheit mm wird im Fenster *Calibration Data* (Kalibrierdaten) verwendet.

---

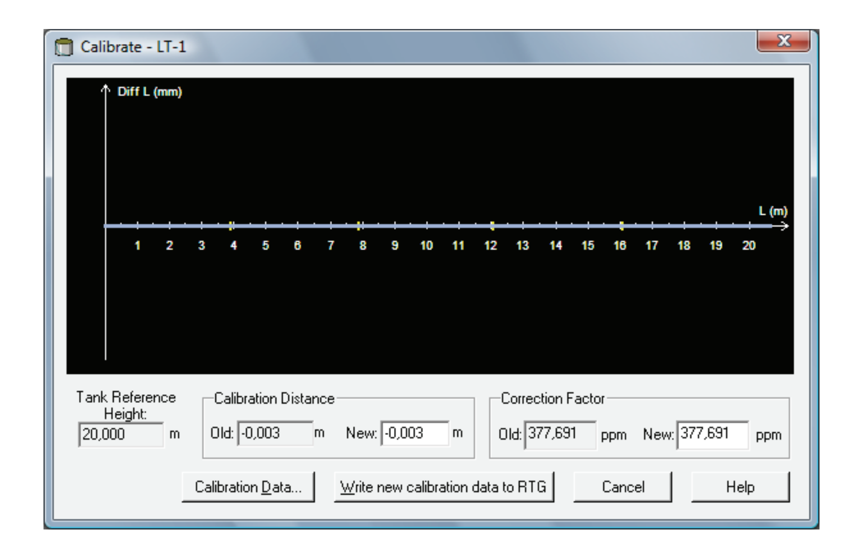
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Refresh** (Aktualisieren). WinSetup berechnet nun die Abweichungen zwischen den manuellen und den gemessenen Werten.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Save Calibration Data in PC Database** (Kalibrierdaten in PC-Datenbank speichern), um die eingegebenen Werte zu speichern und zum Fenster *Calibrate* (Kalibrieren) zurückzukehren.



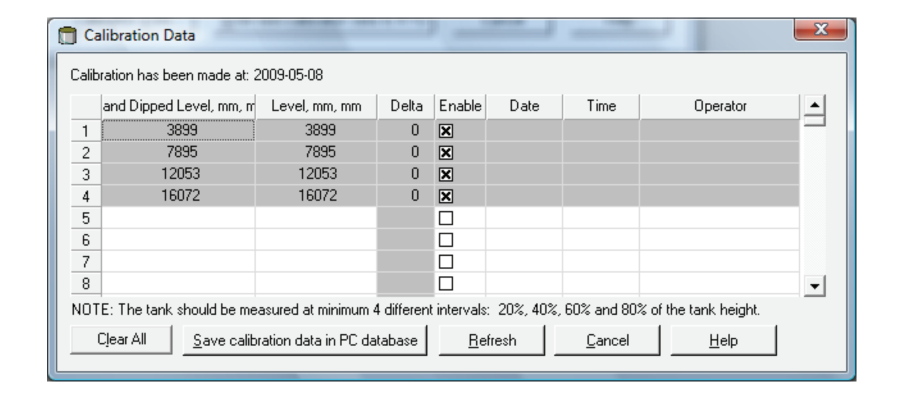
8. Das Fenster *Calibrate* (Kalibrieren) zeigt eine Gerade an, die durch die Messpunkte verläuft und den Unterschied zwischen manuellen Eintauchwerten und durch das Füllstandsmessgerät gemessenen Werte darstellt. Bei Führungsrohr-Antennen wird eine geneigte Linie dargestellt, ansonsten ist die Linie horizontal. Die Neigung ergibt sich aufgrund des linearen Einflusses durch das Führungsrohr auf die Mikrowellen-Ausbreitungsgeschwindigkeit.
9. Prüfen, ob die Linie die Messpunkte gut überlagert. Falls ein Punkt bedeutsam von der Linie abweicht, kann er von den Berechnungen ausgeschlossen werden. Öffnen Sie das Fenster *Calibration Data* (Kalibrierdaten) (auf die Schaltfläche **Calibration Data** (Kalibrierdaten) klicken) und das entsprechende Kontrollkästchen in der Spalte **Enable** (Aktivieren) deaktivieren.
10. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Write new calibration data to RTG** (Neue Kalibrierdaten in RTG schreiben), um die aktuellen Kalibrierdaten in die Datenbankregister des Füllstandsmessgeräts zu schreiben.

HINWEIS!
Durch Klicken auf die Schaltfläche **Write new calibration data to RTG** (Neue Kalibrierdaten in RTG schreiben) werden die Füllstandswerte im Fenster *Calibration Data* (Kalibrierdaten) neu berechnet und die alten Kalibrierdaten ersetzt.

Das Kalibrierergebnis kann nun durch erneutes Öffnen des Fensters *Calibration* (Kalibrierung) überprüft werden:



Beachten Sie, dass alle gemessenen Werte entsprechend dem berechneten Kalibrierabstand und Korrekturfaktor angepasst werden. Im Fenster *Calibration Data* (Kalibrierdaten) ist ebenfalls zu erkennen, dass die vom 5900S Messgerät gemessenen Füllstandswerte angepasst wurden. Selbstverständlich bleiben die Füllstandswerte vom manuellen Peilungen unverändert.



HINWEIS!
Nach der Kalibrierung sollen „Calibration Distance“ (Kalibrierabstand) im Fenster „Properties/Tank Geometry“ (Eigenschaften/Tankgeometrie) nicht mehr geändert sein.

Abschnitt 5 Betrieb

5.1 SICHERHEITS-HINWEISE

Die in diesem Kapitel beschriebenen Anleitungen und Verfahren können besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich machen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Vor Durchführung von Verfahren, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung der Richtlinien für sicheren Einbau und Service kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Die Ausrüstung ausschließlich entsprechend den Angaben in dieser Anleitung verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Alle anderen Servicearbeiten, mit Ausnahme der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen, dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

⚠ WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

Sicherstellen, dass die Umgebung, in der der Messumformer betrieben wird, den Ex-Zulassungen entspricht.

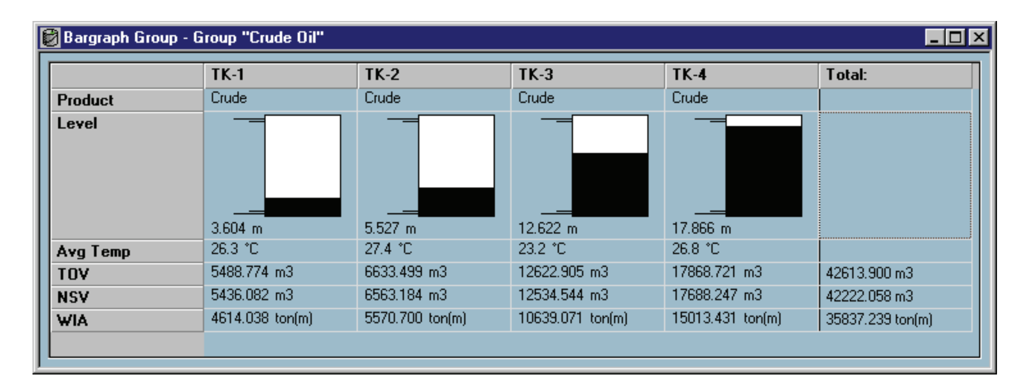
Vor dem Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.

In explosionsgefährdeten Atmosphären den Gehäusedeckel nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

5.2 MESSDATEN ANZEIGEN

Das Rosemount TankMaster Programm verfügt über diverse Optionen, um Mess- und Bestandsdaten für einzelne Tanks oder Tankgruppen anzuzeigen. Mit TankMaster ist es außerdem möglich, anwenderdefinierte Ansichten mit anwenderdefinierten Parametern zu erstellen. Weitere Informationen finden Sie in der *TankMaster WinOpi Betriebsanleitung* (Dok.-Nr. 303028EN).

Abbildung 5-1. Beispiel einer Balkendiagramm-Ansicht in TankMaster WinOpi



Bargraph Group - Group "Crude Oil"

	TK-1	TK-2	TK-3	TK-4	Total:
Product	Crude	Crude	Crude	Crude	
Level	3.604 m	5.527 m	12.622 m	17.866 m	
Avg Temp	26.3 °C	27.4 °C	23.2 °C	26.8 °C	
TOV	5488.774 m3	6633.499 m3	12622.905 m3	17868.721 m3	42613.900 m3
NSV	5436.082 m3	6563.184 m3	12534.544 m3	17688.247 m3	42222.058 m3
WIA	4614.038 ton(m)	5570.700 ton(m)	10639.071 ton(m)	15013.431 ton(m)	35837.239 ton(m)

5.3 ALARMFUNKTIONEN

Das Programm *Rosemount TankMaster WinOpi* unterstützt eine Vielzahl von Alarmfunktionen. Alarme können für unterschiedliche Messdaten, wie z. B. Füllstand, Temperaturmittelwert und Dampfdruck, eingestellt werden. Für Bestandsdaten, wie dem Nettostandardvolumen (NSV), können Alarmgrenzwerte festgelegt werden.

Aktive Alarme können im Fenster *Alarm Summary* (Alarm-Übersicht) angezeigt werden. Unter „Alarm Log“ (Alarmliste) sind alle Alarme aufgeführt, die nicht mehr aktiv sind. Die Alarmliste kann zur späteren Verwendung auf ein externes Speichermedium gespeichert werden.

Weitere Informationen finden Sie in der *TankMaster WinOpi Betriebsanleitung* (Dok.-Nr. 303028EN).

Abschnitt 6 Service und Fehlersuche

6.1 SICHERHEITS-HINWEISE

Die in diesem Kapitel beschriebenen Anleitungen und Verfahren können besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich machen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Vor Durchführung von Verfahren, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung der Richtlinien für sicheren Einbau und Service kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Die Ausrüstung ausschließlich entsprechend den Angaben in dieser Anleitung verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Alle anderen Servicearbeiten, mit Ausnahme der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen, dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Vor Wartungsarbeiten die Spannungsversorgung trennen, um Entzündung von entflammbaren oder brennbaren Atmosphären zu verhindern.

Der Austausch von Komponenten kann die Eigensicherheit beeinträchtigen.

⚠ WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

Sicherstellen, dass die Umgebung, in der der Messumformer betrieben wird, den Ex-Zulassungen entspricht.

Vor dem Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.

In explosionsgefährdeten Atmosphären den Gehäusedeckel nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

6.2 SERVICE

In diesem Abschnitt werden kurz die Funktionen beschrieben, die für den Service und die Wartung eines Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgeräts hilfreich sein können. Wenn nicht anders angegeben, basieren die meisten Beispiele auf der Verwendung der *TankMaster WinSetup* Software zum Aufrufen dieser Funktionen. Weitere Informationen zur Verwendung der *TankMaster WinSetup* Software sind in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System (Dok.-Nr. 300510EN)* zu finden.

6.2.1 Eingangs- und Pufferregister anzeigen

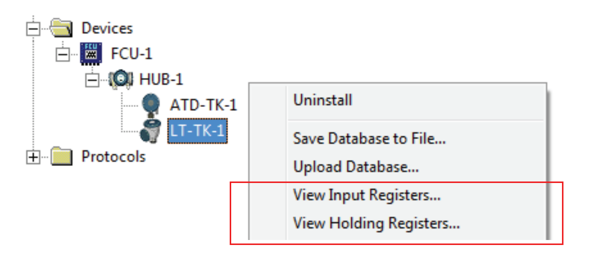
Die Messdaten werden kontinuierlich in **Eingangsregistern** des Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgeräts gespeichert. Durch Anzeige der Eingangsregister kann überprüft werden, ob das Gerät ordnungsgemäß funktioniert.

Die **Pufferregister** speichern verschiedene Parameter, die zum Konfigurieren des Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgeräts für verschiedene Anwendungen verwendet werden.

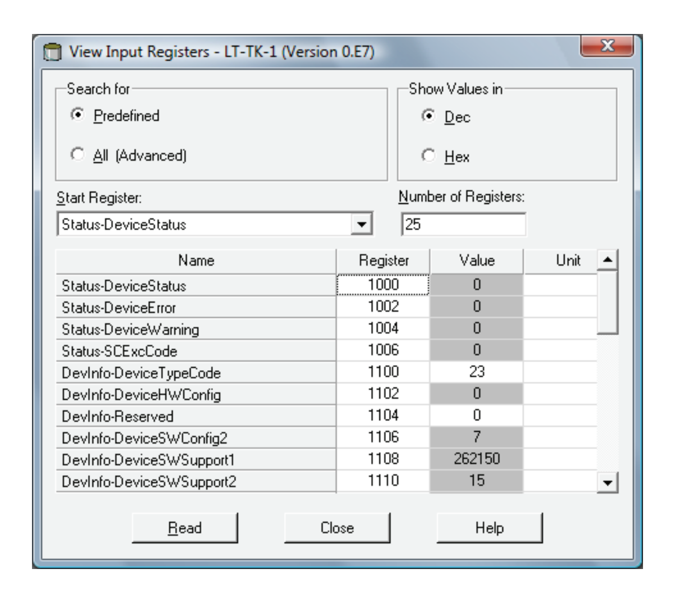
Mithilfe der Rosemount TankMaster *WinSetup* Software können die Halteregister durch einfaches Eingeben eines neuen Wertes in das entsprechende Werteeingabefeld bearbeitet werden. Einige Halteregister können in einem separaten Fenster bearbeitet werden. In diesem Fall können einzelne Datenbits geändert werden.

So zeigen Sie Eingangs- oder Pufferregister eines 5900S an:

1. Starten Sie die TankMaster **WinSetup** Software.
2. Wählen Sie im Fenster des TankMaster WinSetup Arbeitsbereichs das Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgerät aus:



3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol und wählen Sie die Option **View Input/View Holding Registers** (Eingangs-/Halteregister anzeigen) aus oder wählen Sie im Menü **Service** die Option **Devices>View Input/View Holding Registers** (Geräte > Eingangs-/Pufferregister anzeigen) aus.



4. Wählen Sie **Predefined** (Vordefiniert) aus, um eine Grundauswahl von Registern anzuzeigen. Wählen Sie die Option **All** (Alle) aus, um einen Bereich von Registern eigener Wahl anzuzeigen.
   Die Option **All** (Alle) erfordert das Festlegen eines Bereichs von Registern, indem ein Startwert im Eingabefeld **Start Register (Startregister)** und die Gesamtzahl der anzuzeigenden Register (zwischen 1 und 500) im Feld **Number of Registers** (Anzahl der Register) eingegeben wird. Um eine schnelle Aktualisierung der Liste zu ermöglichen, wird empfohlen, die Anzahl der Register auf 50 zu beschränken.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Read** (Lesen). Daraufhin wird die Spalte „Value“ (Wert) mit den aktuellen Registerwerten aktualisiert.

Informationen zum Bearbeiten von Halteregistern finden Sie in der *Raptor Systemkonfiguration (Dok.-Nr. 300510EN)*.

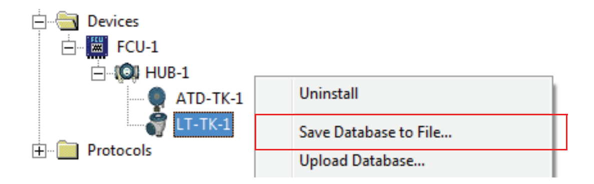
6.2.2 Messgeräte-Konfiguration sichern

Eingangs- und Pufferregister des Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgeräts können auf einem externen Datenträger gespeichert werden. Dies kann für Sicherungszwecke und zur Fehlersuche hilfreich sein. Sie können einen vordefinierten Satz von Pufferregister speichern, um eine Sicherungskopie der aktuellen Messgeräte-Konfiguration zu erstellen. Die Sicherungsdatei kann dafür verwendet werden, die Konfiguration des 5900S zu einem späteren Zeitpunkt wiederherzustellen.

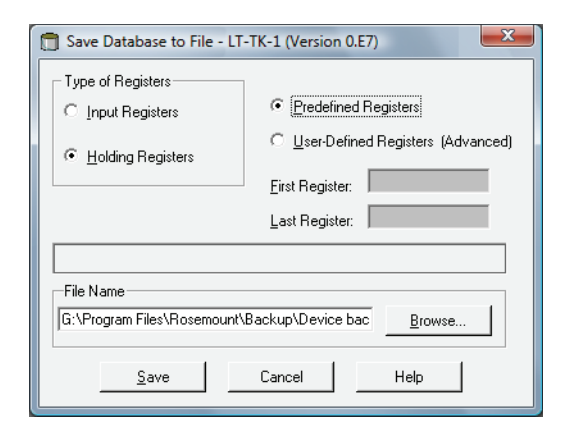
Einzelnes Gerät

So speichern Sie die aktuelle Konfiguration eines einzelnen 5900S in einer Datei:

1. Starten Sie die TankMaster **WinSetup** Software.
2. Klicken Sie im Arbeitsbereich von WinSetup mit der rechten Maustaste auf das Symbol des 5900S Messgeräts.



3. Wählen Sie die Option **Devices/Save Database to File** (Geräte/Datenbank in Datei speichern) aus.
   Diese Option ist auch über das Menü **Service/Devices** (Service/Geräte) verfügbar.

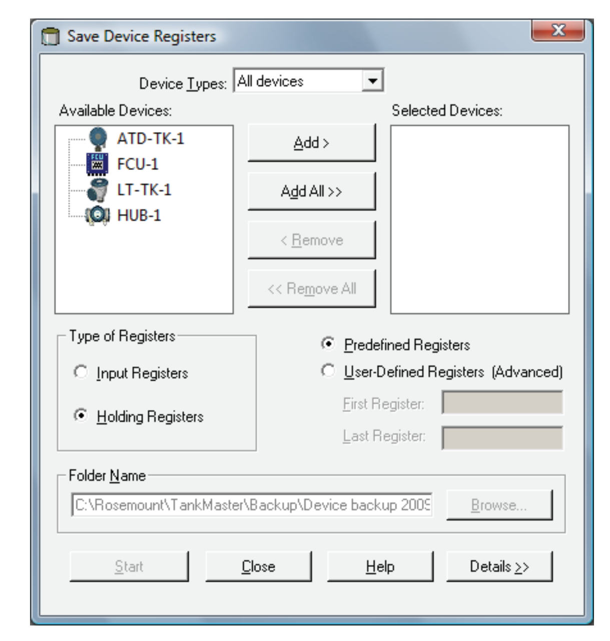


4. Wählen Sie die Optionen **Holding Registers** (Halteregister) und **Predefined Registers** (Vordefinierte Register) aus (die Option „User-Defined“ [Benutzerdefiniert] sollte nur für erweiterte Servicemaßnahmen verwendet werden).
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Browse** (Durchsuchen), wählen Sie ein Verzeichnis aus und geben Sie einen Namen für die Sicherungsdatei ein.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Save** (Speichern), um die Datenbankregister zu speichern.

Mehrere Geräte

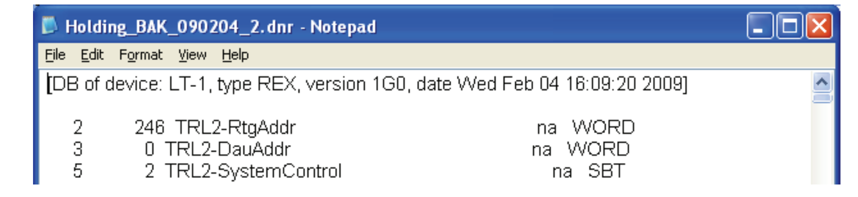
So speichern Sie eine Sicherungskopie der aktuellen Konfiguration für mehrere Geräte:

1. Starten Sie die TankMaster **WinSetup** Software.
2. Wählen Sie im Arbeitsbereich von TankMaster WinSetup den Ordner **Devices** (Geräte) aus.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner und wählen Sie die Option **Devices/Save Database of All to Files** (Geräte/Datenbank aller Geräte in Dateien speichern) aus.
   Diese Option ist auch über das Menü **Service/Devices** (Service/Geräte) verfügbar.



4. Wählen Sie ein Gerät aus dem Bereich **Available Devices** (Verfügbare Geräte) aus und klicken Sie auf die Schaltfläche **Add** (Hinzufügen), um es in den Bereich **Selected Devices** (Ausgewählte Geräte) zu verschieben. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis alle gewünschten Geräte ausgewählt sind.
5. Wählen Sie die Optionen **Holding Registers** (Halteregister) und **Predefined Registers** (Vordefinierte Register) aus (die Option „User-Defined“ [Benutzerdefiniert] sollte nur für erweiterte Servicemaßnahmen verwendet werden).
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Browse** (Durchsuchen), wählen Sie ein Verzeichnis aus und geben Sie einen Namen für die Sicherungsdatei ein.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start**, um die Sicherungskopie der Datenbank zu speichern.

Die Sicherungsdatei kann als Textdatei in einem Textverarbeitungsprogramm (wie z. B. in Microsoft Notepad) angezeigt werden:

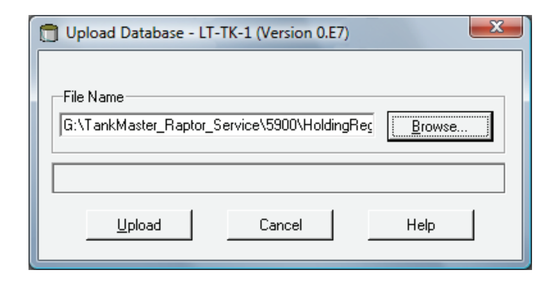


6.2.3 Sicherungskopie einer Konfigurationsdatenbank wiederherstellen

Mit TankMaster WinSetup kann die aktuelle Pufferregister-Datenbank durch eine auf einem Datenträger gespeicherte Sicherungsdatenbank ersetzt werden. Dies kann beispielsweise hilfreich sein, wenn verloren gegangene Konfigurationsdaten wiederhergestellt werden sollen.

So laden Sie eine Pufferregister-Datenbank:

1. Wählen Sie im Fenster *Workspace* (Arbeitsbereich) das Gerät aus, für das eine neue Datenbank geladen werden soll.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Gerät und wählen Sie die Option **Devices/Upload Database** (Geräte/Datenbank hochladen) aus oder wählen Sie im Menü **Service** die Option **Devices/Upload Database** aus.



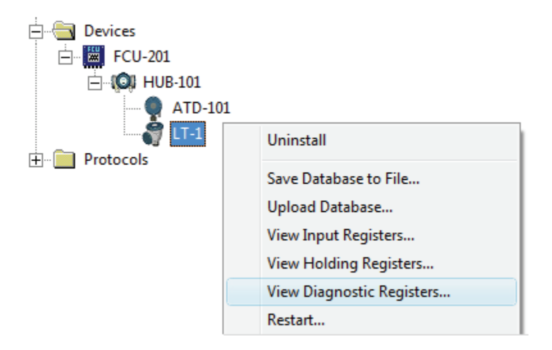
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Browse** (Durchsuchen) und wählen Sie eine Datenbankdatei aus, die hochgeladen werden soll. Als Alternative können Sie auch einen Pfad- und Dateinamen eingeben.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Upload** (Hochladen).

6.2.4 Diagnose

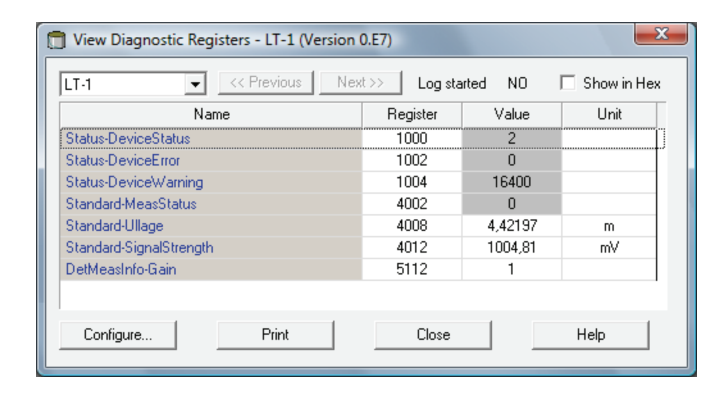
Mit dem *TankMaster WinSetup* Programm kann der aktuelle Gerätestatus angezeigt werden. Im Fenster *View Diagnostic Register* (Diagnoseregister anzeigen) wird eine Auswahl von Datenbankregistern angezeigt, mit denen der momentane Betriebsstatus des Messgeräts überprüft werden kann. Das Fenster kann auch konfiguriert werden, indem Register von besonderem Interesse hinzugefügt werden.

So zeigen und konfigurieren Sie die Diagnoseregister:

1. Wählen Sie im *TankMaster WinSetup* Arbeitsbereich das Symbol für das 5900S Messgerät aus.



2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol und wählen Sie die Option **View Diagnostic Registers** (Diagnoseregister anzeigen) aus.



Die Registerwerte im Diagnosefenster sind *schreibgeschützt*. Sie werden vom Gerät geladen, wenn das Fenster geöffnet wird.

Wenn eine Tabellenzelle in der Spalte „Value“ (Wert) mit grauem Hintergrund erscheint, handelt es sich bei dem Register um den Typ Bitfield oder ENUM. Für diesen Registertyp kann ein erweitertes Bitfield/ENUM-Fenster geöffnet werden. Auf die Zelle doppelklicken, um das Fenster „Expanded Bitfield/ENUM“ (Erweitertes Bitfield/ENUM) zu öffnen.

Die Werte können falls gewünscht als Hexadezimalzahlen angezeigt werden. Dies gilt für Register vom Typ Bitfield und ENUM. Wählen Sie das Kontrollkästchen **Show in Hex** (Als Hexadezimalzahl anzeigen) aus, um Bitfield- und ENUM-Register als Hexadezimalzahlen anzuzeigen.

Mithilfe der Schaltfläche **Configure** (Konfigurieren) können Sie das Fenster *Configure Diagnostic Registers* (Diagnoseregister konfigurieren) öffnen, in dem die im Fenster *View Diagnostic Registers* (Diagnoseregister anzeigen) anzuzeigenden Register geändert werden kann. Weitere Informationen sind in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System (Dok.-Nr. 300510EN)* zu finden.

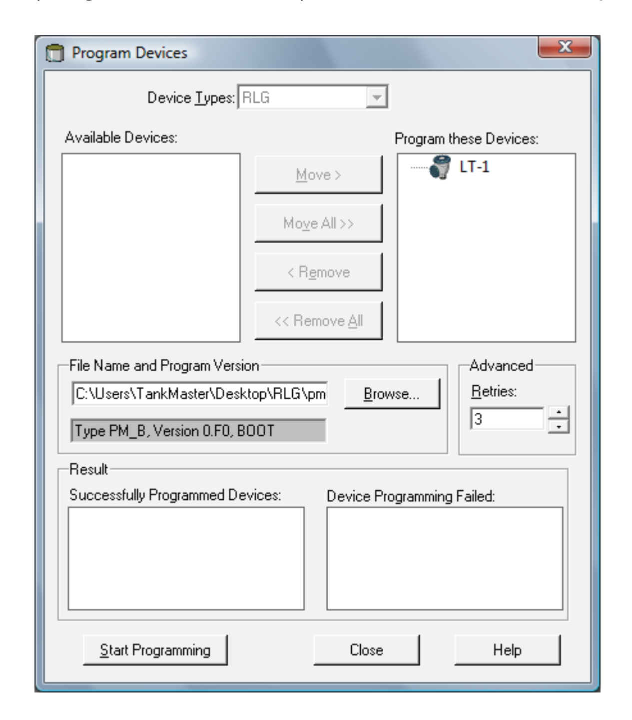
Das Fenster *Configure Diagnostic Registers* (Diagnoseregister konfigurieren) verfügt außerdem über eine Schaltfläche **Log Setup** (Protokoll-Einrichtung) zum Aufrufen des Fensters *Register Log Scheduling* (Registerprotokoll-Zeitplan), in dem ein Zeitplan für das automatische Starten und Stoppen der Registeraufzeichnung festgelegt werden kann. Weitere Informationen sind unter „Messdaten aufzeichnen“ auf Seite 6-12 zu finden.

6.2.5 Messgeräte-Software aktualisieren

TankMaster WinSetup verfügt über die Option, die 5900S Radar-Füllstandsmessgeräte mit neuer Anwendungssoftware zu aktualisieren.

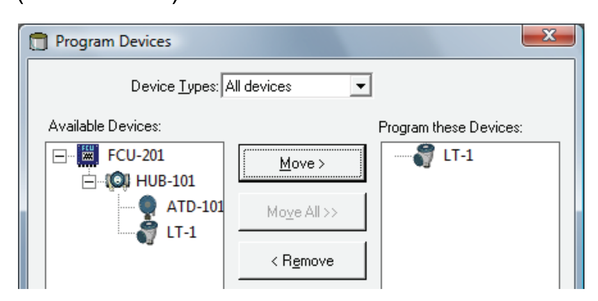
So laden Sie ein neues Programm hoch:

1. Stellen Sie sicher, dass das 5900S Radar-Füllstandsmessgerät über eine stabile Kommunikation mit TankMaster verfügt.
2. Öffnen Sie im Arbeitsbereich von *TankMaster WinSetup* (Logical View) den Ordner **Devices** (Geräte) und wählen Sie das zu aktualisierende 5900S Messgerät aus (oder wählen Sie den Ordner „Devices“ aus, um mehrere Geräte zu programmieren).
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner und wählen Sie die Option **Program** (Programmieren) (oder die Option **Program All** (Programmieren > Alle), um mehrere Geräte zu programmieren).

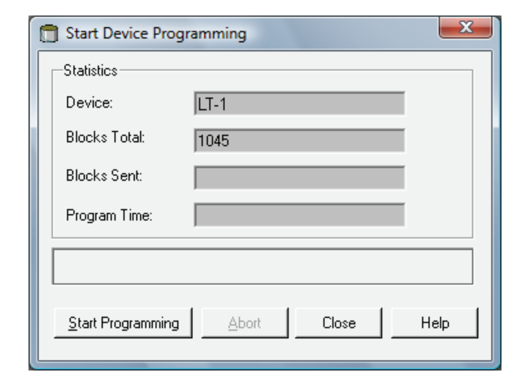


4. Das 5900S Messgerät erscheint automatisch im Feld *Program These Devices* (Diese Geräte programmieren).

5. Falls das Verzeichnis **Devices** (Geräte) für die Programmierung mehrerer Geräte ausgewählt wurde, wählen Sie das zu programmierende 5900S Messgerät im Bereich **Available Devices** (Verfügbare Geräte) aus und klicken Sie auf die Schaltfläche **Move** (Verschieben).



6. Wiederholen Sie den Vorgang für alle zu programmierenden 5900S Messgeräte. Verwenden Sie die Schaltfläche **Remove** (Entfernen), wenn Sie die Liste der zu programmierenden Geräte ändern möchten.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Browse** (Durchsuchen), um die Flash-Programm-Datei zu suchen. Für diese Dateiart wird die Dateierweiterung *.cry verwendet.
8. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start Programming** (Programmierung starten). Das Fenster *Start Device Programming* (Geräteprogrammie-rung starten) erscheint.

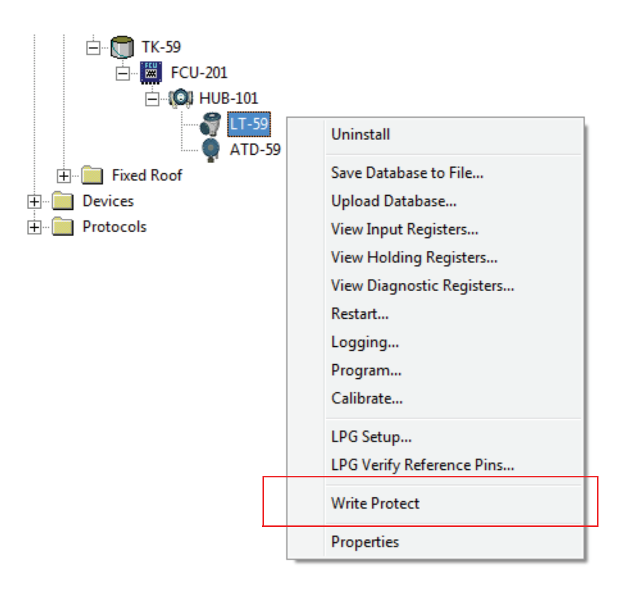


9. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start Programming** (Programmierung starten), um die Geräteprogrammierung zu aktivieren. Wenn eine 2160 Feldkommunikationseinheit verwendet wird, können maximal 25 Geräte programmiert werden. Wenn mehrere Geräte programmiert werden sollen, muss die Programmierung in zwei Schritten erfolgen.
10. Aktualisieren Sie die TankMaster Installation durch Hinzufügen neuer INI-Dateien für das 5900S Messgerät zum TankMaster Installationsverzeichnis.
    Für das 5900S werden zwei INI-Dateien verwendet: **RLG.ini** und **RLG0xx.ini**, wobei xx für den Identifikationscode der 5900S Anwendungssoftware steht.
    Die Datei „RLG.ini“ wird in das Verzeichnis *C:\Programme\Rosemount\Server* kopiert.
    Die Datei „RLG0xx.ini“ wird in das Verzeichnis *C:\Programme\Rosemount\Shared* kopiert.

6.2.6 Schreibschutz

Ein Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgerät kann schreibgeschützt werden, um unbeabsichtigte Konfigurationsänderungen zu verhindern.

1. Starten Sie die *TankMaster WinSetup* Software.
2. Wählen Sie im Arbeitsbereich von *WinSetup* die Registerkarte *Logical View* (Logische Ansicht) aus.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol für das 5900S Messgerät.



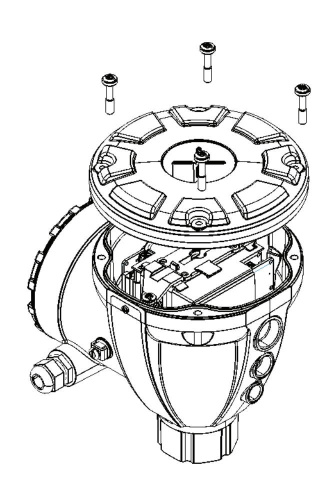
4. Wählen Sie die Option **Write Protect** (Schreibschutz) aus, um das Fenster *Write Protect* zu öffnen.



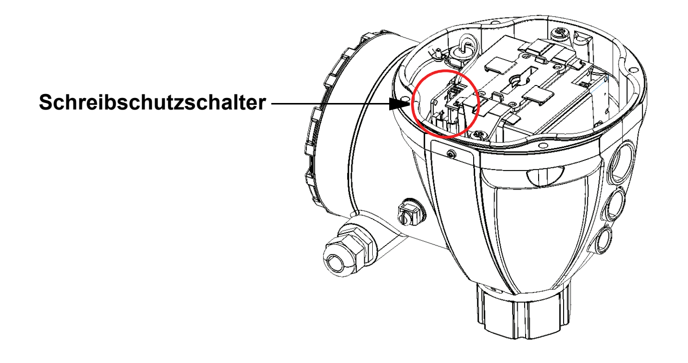
5. Stellen Sie sicher, dass **New State** (Neuer Status) auf **Protected** (Geschützt) eingestellt ist.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche „OK“, um den neuen Status zu speichern und das Fenster *Write Protect* (Schreibschutz) zu schließen.

6.2.7 Schreibschutz-schalter

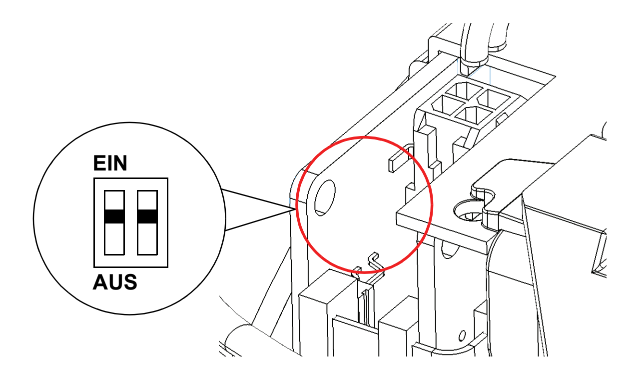
Unberechtigte Änderungen an der Datenbank des Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgeräts können auch mit einem Schalter verhindert werden. So aktivieren Sie den Schreibschutz am 5900S:



1. Prüfen Sie, ob eine der Schrauben versiegelt ist. Kontaktieren Sie Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging, bevor Sie versiegelte Schrauben lösen, weil dadurch die Garantie erlischt. Das Siegel vollständig entfernen, damit es keine Gewindegänge beschädigt.
2. Lösen Sie die Schrauben und entfernen Sie den Deckel.



3. Suchen Sie den Schreibschutzschalter.



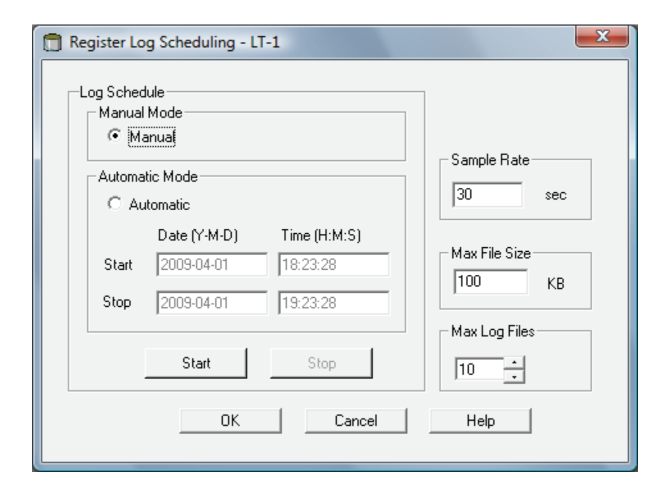
4. Setzen Sie den linken Schalter in die Position **ON** (EIN), um den Schreibschutz am 5900S zu aktivieren.
5. Prüfen Sie, ob die Kontaktflächen an Gehäuse und Deckel frei von Verschmutzungen sind. Bringen Sie den Deckel wieder an und ziehen Sie die Schrauben fest. Stellen Sie sicher, dass der Deckel vollkommen verschlossen ist, damit die Anforderungen für den Ex-Schutz erfüllt sind und damit kein Wasser in die Gehäusekammer eindringen kann.

HINWEIS!
Sicherstellen, dass die O-Ringe und Dichtflächen in gutem Zustand sind, bevor der Deckel angebracht wird, um die spezifizierte Gehäuseschutzart aufrechtzuerhalten.

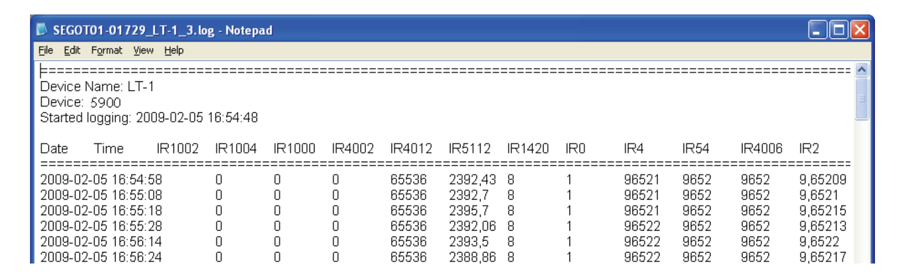
6.2.8 Messdaten aufzeichnen

Das Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgerät unterstützt die Protokollierung von Diagnoseregistern. Diese Funktion ist hilfreich beim Überprüfen, ob das Messgerät richtig funktioniert. Die Aufzeichnungsfunktion kann mithilfe der *TankMaster WinSetup* Software aufgerufen werden. So starten Sie die Aufzeichnung:

1. Starten Sie die *TankMaster WinSetup* Software.
2. Wählen Sie im *WinSetup* Arbeitsbereich das Symbol für das 5900S Messgerät aus.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol und wählen Sie die Option **Logging** (Aufzeichnung) aus.



4. Im manuellen Modus kann die Aufzeichnung zu einem beliebigen Zeitpunkt gestartet werden. Im automatischen Modus müssen Sie eine Start- und Stoppzeit eingeben.
5. Die resultierende Protokolldatei wird auf die im Parameter „Max File Size“ (Maximale Dateigröße) angegebene Größe beschränkt.
   Im automatischen Modus wird die Aufzeichnung fortgesetzt, bis das Stoppdatum und die Stoppzeit erreicht werden.
   Im manuellen Modus wird die Aufzeichnung fortgesetzt, bis auf die Schaltfläche „Stop“ geklickt wird.
   Wenn die Anzahl der Protokolldateien die Anzahl der im Parameter „Max Log Files“ (Maximale Protokolldateien) angegebenen Dateien erreicht, beginnt TankMaster damit, bereits bestehende Protokolldateien zu ersetzen.
6. Protokolldateien werden als einfache Textdateien gespeichert und können mit jedem beliebigen Textverarbeitungsprogramm angezeigt werden. Sie werden in folgendem Ordner gespeichert: **C:\Rosemount\TankMaster\Setup\Log**, wobei C: der Buchstabe des Laufwerks ist, auf dem die TankMaster Software installiert ist.
   Die Protokolldatei enthält die gleichen Eingangsregister wie das Fenster *View Diagnostic Registers* (Diagnoseregister anzeigen) (siehe „Diagnose“ auf Seite 6-7).
   Sie können ändern, welche Eingangsregister in die Protokolldatei aufgenommen werden sollen, indem Sie das Fenster *View Diagnostic Registers* konfigurieren (weitere Informationen sind in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System (Dok.-Nr. 300510EN)* zu finden.



SEGOT01-01729_LT-1_3.log - Notepad

Device Name: LT-1
Device: 5900
Started logging: 2009-02-05 16:54:48

Date Time	IR1002	IR1004	IR1000	IR4002	IR4012	IR5112	IR1420	IR0	IR4	IR54	IR4006	IR2
2009-02-05 16:54:58		0	0	0	65536	2392,43	8	1	96521	9652	9652	9,65209
2009-02-05 16:55:08		0	0	0	65536	2392,7	8	1	96521	9652	9652	9,6521
2009-02-05 16:55:18		0	0	0	65536	2395,7	8	1	96521	9652	9652	9,65215
2009-02-05 16:55:28		0	0	0	65536	2392,06	8	1	96522	9652	9652	9,65213
2009-02-05 16:56:14		0	0	0	65536	2393,5	8	1	96522	9652	9652	9,6522
2009-02-05 16:56:24		0	0	0	65536	2388,86	8	1	96522	9652	9652	9,65217

6.2.9 Standarddatenbank laden

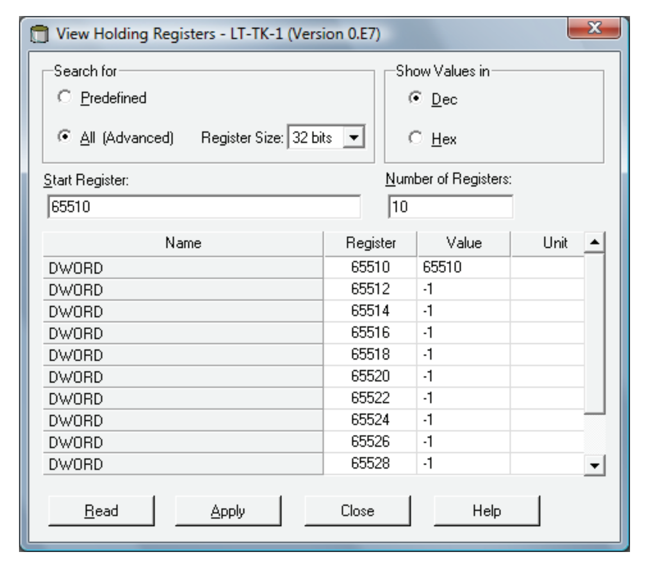
Die **Standarddatenbank** enthält die Werkseinstellungen der Pufferregister-Datenbank.

TankMaster WinSetup bietet die Möglichkeit, die **Standarddatenbank** zu laden. Dies kann beispielsweise hilfreich sein, wenn Sie neue Datenbankeinstellungen ausprobieren und die originalen Werkseinstellungen anschließend wiederherstellen möchten, oder wenn Tankbedingungen geändert wurden. Wenn Fehlermeldungen oder andere Probleme im Zusammenhang mit der Datenbank auftreten, sollte eine Fehlersuche stattfinden, bevor die **Standarddatenbank** geladen wird.

HINWEIS!
Die Geräteadresse bleibt unverändert, wenn die Standarddatenbank geladen wird.

So laden Sie die Standarddatenbank:

1. Wählen Sie das Symbol des gewünschten Geräts im Arbeitsbereich von *TankMaster WinSetup* aus.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol und wählen Sie die Option **View Holding Register** (Pufferregister anzeigen) aus.
3. Wählen Sie die Option **All** (Alle) aus und geben Sie **65510** in das Eingabefeld **Start Register** (Startregister) ein. Geben Sie die gewünschte Anzahl der anzuzeigenden Register in das Feld **Number of Registers** (Anzahl der Register) ein und klicken Sie auf die Schaltfläche „Read“ (Lesen).



4. Geben Sie „65510“ in das Eingabefeld **Value** (Wert) ein.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Apply** (Übernehmen).

6.3 STÖRUNGSANALYSEUND -BESEITIGUNG

Tabelle 6-1. Fehlerbehebungsta belle für das Rosemount 5900S

Symptom	Mögliche Ursache	Aktion
Keine Kommunikation mit dem 5900S Radar-Füllstandsmessgerät	Verkabelung	• Prüfen, ob das Gerät in der *Liste angeschlossener Geräte* erscheint (weitere Informationen in der Rosemount 2410 Betriebsanleitung [Dok.-Nr. 300530EN]). • Prüfen, ob die Kabel ordnungsgemäß an den Klemmen angeschlossen sind • Auf verschmutzte oder fehlerhafte Klemmen prüfen • Die Kabelisolierung prüfen, um mögliche Erdschlüsse zu finden • Sicherstellen, dass die Kabelabschirmung nicht mehrfach geerdet ist • Sicherstellen, dass die Kabelabschirmung nur auf der Seite der Spannungsversorgung (2410 Tank Hub) geerdet ist • Prüfen, ob die Kabelabschirmung im gesamten Tankbus Netzwerk durchgängig ist • Sicherstellen, dass die Abschirmung im Gerätegehäuse nicht mit dem Gehäuse in Kontakt kommt • Sicherstellen, dass kein Wasser in den Kabelschutzrohren vorhanden ist • Verdrillte und abgeschirmte Adernpaare für die Verkabelung verwenden • Die Verkabelung mit einer Abtropfschlaufe verlegen • Die Verkabelung des 2410 Tank Hub prüfen
	Falscher Abschluss des Tankbusses	• Prüfen, ob zwei Abschlüsse am Tankbus vorhanden sind. Normalerweise ist der eingebaute Abschluss im 2410 Tank Hub aktiviert. • Prüfen, ob Abschlüsse an beiden Enden des Tankbusses vorhanden sind
	Zu viele Geräte am Tankbus installiert	• Prüfen, ob der Gesamtstromverbrauch der am Tankbus angeschlossenen Geräte unter 250 mA liegt. Weitere Informationen finden Sie in der Rosemount 2410 Betriebsanleitung (Dok.-Nr. 305030en). • Ein oder zwei Geräte vom Tankbus trennen. Der 2410 Tank Hub unterstützt einen einzelnen Tank. Die Mehrtank-Ausführung des 2410 unterstützt bis zu 10 Tanks.
	Kabel sind zu lang	• Prüfen, ob die Eingangsspannung an den Geräteklemmen mindestens 9 V beträgt
	Hardware-Fehler	• Das 5900S Radar-Füllstandsmessgerät prüfen • Die Feldkommunikationseinheit prüfen • Das Feldbus-Modem prüfen • Den Kommunikationsanschluss am PC in der Messwarte prüfen • Mit dem Kundendienst von Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging in Verbindung setzen
	Software-Fehler	• Das 5900S Messgerät neu starten. Beispielsweise den Befehl „Restart“ (Neustart) in TankMaster WinSetup verwenden • Alle Geräte durch Trennen und Wiederherstellen der Spannungsversorgung zum 2410 Tank Hub neu starten • Mit dem Kundendienst von Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging in Verbindung setzen
	Feldbus-Modem (FBM)	• Prüfen, ob das FBM mit dem richtigen Anschluss am PC in der Messwarte verbunden ist • Prüfen, ob das FBM mit dem richtigen Anschluss an der 2160 Feldkommunikationseinheit verbunden ist

Symptom	Mögliche Ursache	Aktion
	Verbindung mit der 2160 Feldkommunikationseinheit	• Prüfen, ob der Primärbus des 2410 Tank Hub mit dem richtigen Feldbus-Anschluss an der 2160 Feldkommunikationseinheit verbunden ist • Die Kommunikationsanschluss-LEDs im Innern der 2160 Feldkommunikationseinheit prüfen
	Falsche Konfiguration der 2160 Feldkommunikationseinheit	• Die Modbus-Kommunikationsadressen des 5900S Radar-Füllstandsmessgeräts und des 2410 Tank Hub in der Slave-Datenbank der 2160 Feldkommunikationseinheit prüfen • Die Konfiguration der Kommunikationsparameter für die Feldbus-Anschlüsse der Feldkommunikationseinheit prüfen • Prüfen, ob der richtige Kommunikationskanal ausgewählt wurde Weitere Informationen über die Konfiguration der 2160 Feldkommunikationseinheit sind in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System* (Dok.-Nr. 300510EN) zu finden
	Falsche Konfiguration der 2410 Tankdatenbank	• Die 2410 Tankdatenbank prüfen; sicherstellen, dass das Gerät verfügbar und dem richtigen Tank zugeordnet ist • 2410 Tankdatenbank; in TankMaster WinSetup das Fenster *2410 Tank Hub /Tank Database* (2410 Tank Hub/Tankdatenbank) öffnen und prüfen, ob die *Level Modbus* Adresse mit der *2410 Level* Modbus-Adresse in der Slave-Datenbank der 2160 Feldkommunikationseinheit übereinstimmt • Weitere Informationen über die Konfiguration der 2410 Tankdatenbank finden Sie in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System* (Dok.-Nr. 300510EN)
	Verbindung mit dem 2410 Tank Hub	• Die Verkabelung zum 2410 Tank Hub prüfen • Den 2410 Tank Hub prüfen; die Fehler-LED oder den integrierten Anzeiger auf Informationen prüfen
	Konfiguration des Kommunikationsprotokolls	In TankMaster WinSetup/Protocol Channel Properties (Protokolkanal-Eigenschaften): • Prüfen, ob der Protokolkanal aktiviert ist. • Die Konfiguration des Protokollkanals prüfen (Anschluss, Parameter, Modem)

Symptom	Mögliche Ursache	Aktion
Keine Füllstandsanzeige	Kommunikationsfehler	• Verdrahtung prüfen • Die Modbus-Kommunikationsadresse für das 5900S Radar-Füllstandsmessgerät prüfen. Weitere Informationen über die Einrichtung der Modbus-Adresse eines 5900S Radar-Füllstandsmessgeräts finden Sie in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System* (Dok.-Nr. 300510EN). • Konfiguration der Tankdatenbank im 2410 Tank Hub prüfen • Konfiguration der Slave-Datenbank der 2160 Feldkommunikationseinheit prüfen
	Konfiguration	• Prüfen, ob das 5900S konfiguriert ist (weitere Informationen sind in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System* (Dok.-Nr. 300510EN) zu finden
	Falsche Konfiguration der Slave-Datenbank der Feldkommunikationseinheit	• Die Modbus-Kommunikationsadresse in der Slave-Datenbank der Feldkommunikationseinheit prüfen. In TankMaster WinSetup das Fenster *FCU Properties/Slave Database* (FCU Eigenschaften/Slave-Datenbank) öffnen und prüfen, ob die *2410 Level* Modbus-Adresse in der Slave-Datenbank der Feldkommunikationseinheit mit der *Level Modbus* Adresse in der 2410 Tankdatenbank übereinstimmt. • Weitere Informationen über die Konfiguration der Slave-Datenbank der 2160 Feldkommunikationseinheit sind in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System* (Dok.-Nr. 300510EN) zu finden.
	Falsche Konfiguration der 2410 Tankdatenbank	• Die 2410 Tankdatenbank prüfen; sicherstellen, dass das Gerät verfügbar und dem richtigen Tank zugeordnet ist • 2410 Tankdatenbank; in TankMaster WinSetup das Fenster *2410 Tank Hub /Tank Database* (2410 Tank Hub/Tankdatenbank) öffnen und prüfen, ob die *Level Modbus* Adresse mit der *2410 Level* Modbus-Adresse in der Slave-Datenbank der 2160 Feldkommunikationseinheit übereinstimmt • Weitere Informationen über die Konfiguration der 2410 Tankdatenbank finden Sie in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System* (Dok.-Nr. 300510EN)
	Software- oder Hardware-Fehler	• Diagnoseinformationen prüfen, siehe „Diagnose“ auf Seite 6-7 • Gerätestatus-Eingangsregister prüfen, siehe „Gerätestatus“ auf Seite 6-18 • Mit dem Kundendienst von Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging in Verbindung setzen

Symptom	Mögliche Ursache	Aktion
Falscher Füllstandswert	Falsche Konfiguration	• Die Konfiguration der Tankgeometrie und der Antennenparameter prüfen: – Tank-Referenzhöhe (R) – Messgeräte-Referenzabstand (G) – Kalibrierabstand – Antennentyp – Antennengröße (Führungsrohr-Array) Weitere Informationen über die Verwendung von TankMaster WinSetup für die Konfiguration von Tankgeometrie und Antennenparametern finden Sie in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System* (Dok.-Nr. 300510EN) • Überprüfen, ob die mechanische Installation des 5900S Messgeräts den Installationsanforderungen entspricht. Folgendes beispielsweise prüfen: – Stutzenhöhe und -durchmesser – Einbauten in der Nähe des Stutzens – Abstand zur Tankwand – Neigung – Gesamtschlitze/-bohrungen in Führungsrohr Siehe Abschnitt 3.2 „Montagehinweise“. • Die Konfiguration der Umgebungsparameter wie z. B. *Foam* (Schaum), *Turbulent Surface* (Turbulente Oberfläche) usw. und andere erweiterte Konfigurationsoptionen prüfen. WinSetup: 5900S Eigenschaften/Umgebung, 5900S Eigenschaften/Erweiterte Konfiguration. • Status- und Diagnoseinformationen prüfen, siehe „Diagnose“ auf Seite 6-7.
	Störende Einbauten im Tank	• Prüfen, ob das 5900S durch störende Einbauten im Tank behindert wird • Die Tank-Scan-Funktion in TankMaster WinSetup verwenden, um das Messsignal zu analysieren: – Prüfen, ob Tankeinbauten Störechos verursachen – Prüfen, ob ein starkes Echo am Tankboden vorhanden ist. Eine Ablenkplatte am Ende des Führungsrohrs verwenden. Weitere Informationen zur Verwendung der Tank-Scan-Funktion finden Sie in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System*
Konfiguration des Füllstandsmessgeräts kann nicht gespeichert werden	Messgerät ist schreibgeschützt	• Position des Schreibschutzschalters prüfen und sicherstellen, dass der Schalter auf „OFF“ (AUS) gesetzt ist (siehe „Schreibschutzschalter“ auf Seite 6-11). • Schreibschutzeinstellung in TankMaster WinSetup prüfen (siehe „Schreibschutz“ auf Seite 6-10).

6.3.1 Gerätestatus

Gerätestatusmeldungen, die auf dem Anzeiger des Rosemount 2410 Tank Hub, im Rosemount TankMaster Programm oder auf einem Rosemount 2230 Anzeiger erscheinen können, sind in Tabelle 6-2 dargestellt. Der Gerätestatus ist im Eingangsregister 4000 hinterlegt. Weitere Informationen zur Anzeige von Eingangsregistern finden Sie unter „Eingangs- und Pufferregister anzeigen“ auf Seite 6-2.

Tabelle 6-2. Gerätestatusmeldungen

Meldung	Beschreibung	Aktion
Running Boot Software	• Die Anwendungssoftware konnte nicht gestartet werden. • Die Anwendungssoftware wurde nicht in den Flash-Speicher geladen. • Der vorherige Hochladeversuch der Flash-Software ist fehlgeschlagen.	Das Messgerät mit neuer Software programmieren. Mit dem Kundendienst von Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging in Verbindung setzen.
Device Warning	Eine Gerätewarnung ist aktiv.	Details siehe „Warnmeldungen“ auf Seite 6-19.
Device Error	Ein Gerätefehler ist aktiv.	Details siehe „Fehlermeldungen“ auf Seite 6-20.
Level correction error	Das LPG-Modul ist aktiviert, jedoch ist es entweder falsch konfiguriert oder es stehen keine Sensoreingangsdaten für Druck oder Temperatur zur Verfügung.	Weitere Informationen finden Sie im Eingangsregister 4702 *LPGIregArea-LPG_Corr_Error*.
Invalid Measurement	Das Füllstandsmessgerät zeigt an, dass die Messung ungültig ist. Dies kann durch ein tatsächliches Messproblem oder durch eine andere Fehleranzeige verursacht werden.	Für Details Fehlermeldungen, Warnmeldungen und Messstatus prüfen.
User Register Area Write Protected	Die Konfigurationsregister sind schreibgeschützt.	Wie folgt vorgehen: 1. Die Funktion „Lock/Unlock“ (Sperren/Entsperren) verwenden, um den Schreibschutz der Software auszuschalten. 2. Den Schreibschutzschalter auf „OFF“ (AUS) setzen.
Default Database	Alle Konfigurationsregister werden auf die Standardwerte zurückgesetzt.	Sicherstellen, dass die Gerätekalibrierung gültig ist.
Simulation Active	Der 2410 Tank Hub befindet sich im Simulationsmodus.	Der 2410 befindet sich für eine bestimmte Zeitspanne im Simulationsmodus. Der Simulationsmodus kann auch jederzeit manuell beendet werden. Siehe Abschnitt 6.2.9 „Simulationsmodus“ in der Rosemount 2410 Tank Hub Betriebsanleitung (Dok.-Nr. 300530EN).
RM Reprogramming In Progress	Neue Software wird auf das 5900S Radar-Füllstandsmessgerät heruntergeladen	Betrieb des 5900S überprüfen, wenn die Neuprogrammierung abgeschlossen ist

6.3.2 Warnmeldungen

Tabelle 6-3 zeigt eine Liste von Warnmeldungen, die möglicherweise auf dem integrierten Anzeiger des Rosemount 2410 Tank Hub und im Rosemount TankMaster Programm angezeigt werden. Außerdem kann mit der Option **Input Register 1004** (Eingangsregister 1004) eine Übersicht aller aktiven Gerätewarnungen angezeigt werden. Warnungen sind weniger schwerwiegend als Fehler.

Für jede Warnmeldung, die angezeigt wird, können detaillierte Informationen aus den Eingangsregistern 6100 bis 6130 abgerufen werden (siehe Tabelle 6-3.

Tabelle 6-3. Warnmeldungen

Meldung	Beschreibung	Aktion
RAM warning	Eingangsregister Nr. 6100. Bit 0: DSP Stack Bit 1: DSP RAM nicht ausreichend	Mit dem Kundendienst von Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging in Verbindung setzen.
FPROM warning	Eingangsregister Nr. 6102.	
HREG warning	Eingangsregister Nr. 6104. Bit 0: DSP Werkseinstellungen der Halteregister	Standarddatenbank laden und 5900S neu starten. Bleibt das Problem bestehen, mit dem Kundendienst von Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging in Verbindung setzen.
Other memory warning	Eingangsregister Nr. 6106.	Mit dem Kundendienst von Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging in Verbindung setzen
MWM warning	Eingangsregister Nr. 6108. Bit 1: Versionskonflikt zwischen PM und RM	
RM warning	Eingangsregister Nr. 6110 Bit 1: SW-Konfiguration Bit 5: FPROM-Prüfsumme Bit 6: FPROM-Version Bit 9: HREG-Prüfsumme Bit 10: HREG-Grenzwert Bit 11: HREG Schreiben Bit 12: HREG Lesen Bit 13: HREG-Version Bit 14: MWM Ungültige ID Bit 30: SW Schwerwiegende Warnung	
Other hardware warning	Eingangsregister Nr. 6122.	
Configuration warning	Eingangsregister Nr. 6128. Bit 0: Super-Test aktiv Bit 1: ATP-Tabelle ungültig Bit 2: Spezialkorrekturtabelle ungültig Bit 3: Nahbereichs-Korrekturtabelle ungültig Bit 4: Konfigurationsmodellcode ungültig Bit 5: Konfigurations-LPG-Nadeln sichtbar Bit 6: Konfigurations-LPG-Fehler Bit 7: Simulationsmodus verwendet Bit 8: Standarddurchlaufmodus verwendet Bit 9: Testdurchlauf verwendet Bit 10: ACT-Tabelle ungültig Bit 11: UCT-Tabelle ungültig Bit 12: Einfacher Simulationsmodus – Warnung Bit 13: Steigungssimulationsmodus – Warnung Bit 14: TSM-Filter zu eng Bit 15: MMS-Offset-Aktualisierung deaktiviert	• Standarddatenbank laden und Füllstandsmessgerät neu starten (siehe „Standarddatenbank laden“ auf Seite 6-13). • Füllstandsmessgerät konfigurieren oder eine Sicherungs-Konfigurationsdatei laden (siehe „Sicherungskopie einer Konfigurationsdatenbank wiederherstellen“ auf Seite 6-6). • Falls das Problem weiterhin besteht, Rosemount Tank Gauging kontaktieren.
SW warning	Eingangsregister Nr. 6130. Bit 8: DSP Nicht definierte Software-Warnung	Mit dem Kundendienst von Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging in Verbindung setzen

6.3.3 Fehlermeldungen

Tabelle 6-4 zeigt eine Liste von Fehlermeldungen, die möglicherweise auf dem integrierten Anzeiger des Rosemount 2410 Tank Hub und im Rosemount TankMaster Programm angezeigt werden. Außerdem kann mit der Option **Input Register 1002** (Eingangsregister 1002) eine Übersicht alle aktiven Gerätefehler angezeigt werden.

Für jede Fehlermeldung, die angezeigt wird, können detaillierte Informationen aus den Eingangsregistern 6000 bis 6030 abgerufen werden (siehe Tabelle 6-4).

Tabelle 6-4. Fehlermeldungen für das Rosemount 5900S

Meldung	Beschreibung	Aktion
RAM error	Eingangsregister Nr. 6000. Im Messgeräte-Datenspeicher (RAM) wurde während der Anfahrtests ein Fehler erkannt. Anmerkung: Dies setzt das Messgerät automatisch zurück. Schwerwiegendes RAM-Problem: Bit 0: DSP RAM Bit 1: DSP Stack Bit 2: DSP RAM-Prüfsumme Bit 3: DSP RAM nicht ausreichend	Mit dem Kundendienst von Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging in Verbindung setzen
FPROM error	Eingangsregister Nr. 6002. Im Messgeräte Programmspeicher (FPROM) wurde während der Anfahrtests ein Fehler erkannt. Anmerkung: Dies setzt das Messgerät automatisch zurück. Schwerwiegendes FPROM-Problem: Bit 0: DSP Boot-Prüfsumme Bit 1: DSP Boot-Version Bit 2: DSP Anwendungsprüfsumme Bit 3: DSP Anwendungsversion Bit 4: FPROM-Gerät Bit 5: FPROM Löschen Bit 6: FPROM Schreiben Bit 7: FPROM – Aktiver Block nicht verwendet	
Database (Hreg) error	Eingangsregister Nr. 6004. Im Messumformer-Konfigurationsspeicher (EEPROM) wurde ein Fehler entdeckt. Dieser Fehler ist entweder ein Prüfsummenfehler, der durch Laden der Standarddatenbank behoben werden kann, oder ein Hardwarefehler. HINWEIS: Die Standardwerte werden verwendet, bis das Problem behoben ist. Die folgenden Bits zeigen ein schwerwiegendes Halteregister-Problem an: Bit 0: DSP Prüfsumme Bit 1: DSP Grenzwert Bit 2: DSP Version Bit 3: Schreibfehler	Standarddatenbank laden und Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgerät neu starten. Bleibt das Problem bestehen, mit dem Kundendienst von Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging in Verbindung setzen.

Meldung	Beschreibung	Aktion
Other Memory error	Eingangsregister Nr. 6006.	Mit dem Kundendienst von Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging in Verbindung setzen.
Microwave Module error	Eingangsregister Nr. 6008. Bit 0: Keine Verbindung	
RM error	Eingangsregister Nr. 6010 Bit 1: SW-Konfiguration Bit 5: FPROM-Prüfsumme Bit 6: FPROM-Version Bit 9: HREG-Prüfsumme Bit 10: HREG-Grenzwert Bit 11: HREG Schreiben Bit 12: HREG Lesen Bit 13: HREG-Version Bit 14: MWM Ungültige ID Bit 30: SW Schwerwiegender Fehler	
Other hardware error	Eingangsregister Nr. 6022. Ein nicht spezifizierter Hardwarefehler wurde erkannt. Bit 0: Interne Temperatur außerhalb des Bereichs	
Configuration error	Eingangsregister Nr. 6028. Mindestens ein Konfigurationsparameter ist außerhalb des erlaubten Bereichs. HINWEIS: Die Standardwerte werden verwendet, bis das Problem behoben ist. Bit 0: Start-Code Bit 1: FF-Einheitenkonvertierung	• Standarddatenbank laden und Füllstandsmessgerät neu starten (siehe „Standarddatenbank laden“ auf Seite 6-13). • Füllstandsmessgerät konfigurieren oder eine Sicherungs-Konfigurationsdatei laden (siehe „Sicherungskopie einer Konfigurationsdatenbank wiederherstellen“ auf Seite 6-6). • Falls das Problem weiterhin besteht, Rosemount Tank Gauging kontaktieren.
Software error	Eingangsregister Nr. 6030. Es wurde ein Fehler in der 5900S Messgeräte-Software gefunden. Bit 0: DSP Nicht definierter SW-Fehler Bit 1: DSP Aufgabe wird nicht ausgeführt Bit 3: Simulierter Fehler	Mit dem Kundendienst von Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging in Verbindung setzen

6.3.4 Messstatus

Messstatusinformationen sind im Eingangsregister 4002 hinterlegt. Tabelle 6-5 zeigt die unterschiedlichen Statusbits, die ggf. angezeigt werden:

Tabelle 6-5. Messstatus für das Rosemount 5900S

Meldung	Beschreibung	Aktion
Full tank	Die Füllstandsmessung hat den Status „Full Tank“ (Tank voll). Der Messumformer wartet auf das Oberflächenecho, das oben im Tank zu erkennen sein wird.	Der Messumformer verlässt den Status „Tank voll“, wenn die Produktoberfläche unter den Tank-voll-Erkennungsbereich fällt.
Empty tank	Die Füllstandsmessung hat den Status „Empty Tank“ (Tank leer). Der Messumformer wartet auf das Oberflächenecho, das unten im Tank zu erkennen sein wird.	Der Messumformer verlässt den Status „Empty Tank“ (Tank leer), wenn die Produktoberfläche über den Tank-leer-Erkennungsbereich fällt. Siehe „Leertankhandhabung“ auf Seite 4-10.
Dirty antenna	Die Antenne ist so verschmutzt, dass die Füllstandsmessung möglicherweise dadurch beeinflusst wird.	Die Antenne reinigen.
Sweep linearization warning	Der Durchlauf konnte nicht ordnungsgemäß linearisiert werden.	Die Warnmeldungen prüfen. Ist eine MWM-Warnung (Mikrowellenmodul) aktiv, kann dies auf einen Fehler des Messumformers hinweisen. Mit dem Kundendienst von Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging in Verbindung setzen.
Tank signal clip warning	Das letzte Tanksignal wurde gekürzt.	Warnmeldungen prüfen. Ist eine MWM-Warnung (Mikrowellenmodul) aktiv, kann dies auf einen Fehler des Messumformers hinweisen. Mit dem Kundendienst von Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging in Verbindung setzen.
No surface echo	Der Oberflächen-Echoimpuls kann nicht erkannt werden.	Prüfen, ob die Konfiguration so geändert werden kann, dass das Oberflächenecho in diesem aktuellen Bereich liegt.
Predicted level	Der dargestellte Füllstand ist vorhersehbar. Das Oberflächenecho konnte nicht erkannt werden.	Siehe *No surface echo* (Kein Oberflächenecho) weiter oben.
Sampling failed	Das letzte Tanksignal war fehlerhaft.	Warnmeldungen prüfen.
Invalid volume value	Der gegebene Volumenwert ist ungültig.	Für Details den Volumenstatus prüfen.
Simulation Mode	Der Simulationsmodus ist aktiv. Die dargestellten Messwerte sind simuliert.	Keine Aktion erforderlich.
Advanced Simulation Mode	Der erweiterte Simulationsmodus ist aktiv. Die gegebenen Messungen sind simuliert.	Den erweiterten Simulationsmodus ausschalten, Halteregister 3600=0 setzen (siehe „Eingangs- und Pufferregister anzeigen“ auf Seite 6-2).
Tracking Extra Echo	Der Messumformer hat den Status „Empty Tank“ (Tank leer) und verfolgt ein zusätzliches Echo.	Überprüfen, ob das Füllstandsmessgerät die Produktoberfläche verfolgt, wenn der Tank gefüllt wird.
Bottom Projection Active	Die Bodenprojektionsfunktion ist aktiv.	Sicherstellen, dass das Füllstandsmessgerät die Produktoberfläche ordnungsgemäß verfolgt.
Pipe Measurement Enabled	Rohrleitungsmessung ist aktiv.	Keine Aktion erforderlich.
Surface close to registered false echo.	Die Messgenauigkeit kann nahe eines registrierten Störechos leicht abnehmen.	Durch Verwendung der Funktion „Register False Echo“ (Störecho registrieren) kann der Messumformer die Produktoberfläche in der Nähe von störenden Einbauten verfolgen.
Sudden level jump detected.	Dies kann das Ergebnis von verschiedenen Messproblemen sein.	Den Innenraum des Tanks auf mögliche Probleme prüfen, die ein Verfolgen der Oberfläche erschweren.

Anhang A Technische Daten

A.1 TECHNISCHE DATEN

Allgemein	
Produkt	Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgerät
Messprinzip	Frequenzmoduliertes Dauerstrichradar (FMCW)
Antennen	Hornantenne, Parabolantenne, Führungsrohr-Array-Antenne, LPG/LNG-Antenne
Messgenauigkeit(1)	± 0,5 mm
Temperaturstabilität	Gewöhnlich < ± 0,5 mm bei –40 bis +70 °C
Feldbus (Standard)	FOUNDATION™ Feldbus FISCO (Tankbus)
Aktualisierungszeit	Neue Messung alle 0,3 s
Reproduzierbarkeit	0,2 mm
Maximale Füllstandsänderung	Bis zu 200 mm/s
Möglichkeit der messtechnischen Abdichtung	Ja
Rechtliche Zulassung für den eichgenauen Verkehr	OIML R85:2008 und nationale Zertifizierungen, wie z. B. PTB, NMi usw.
Ex-Zulassungen	ATEX, FM-C, FM-US, IECEx und nationale Zulassungen.
Sicherheit/Überfüllsicherung	SIL-2- und SIL-3-zertifiziert. Wenden Sie sich an Ihren regionalen Rosemount Vertreter für Tankfüllstandsmessungen, um weitere Informationen über nationale Zulassungen wie die WHG (TÜV) Überfüllsicherungsoption zu erhalten.
CE-Kennzeichnung	93/68/EWG: entspricht den anwendbaren EU-Richtlinien (EMV, ATEX, Niederspannungsrichtlinie und R&TTE)
Zulassungen für normalen Einsatz	Entspricht FM 3810:2005 und CSA: C22.2 Nr. 1010.1
Kommunikation/Anzeige/Konfiguration	
Ausgangsvariablen und Einheiten	Füllstand und Schwund: Meter, Zentimeter, Millimeter, Fuß oder Zoll Füllstandsänderung: Meter/Sekunde, Meter/Stunde, Fuß/Sekunde, Fuß/Stunde, Zoll/Minute Signalstärke: mV
Konfigurations-Hilfsmittel	Rosemount TankMaster WinSetup, Feldkommunikator
Elektrisch	
Spannungsversorgung	Versorgt von Rosemount 2410 Tank Hub (9,0–17,5 VDC, verpolungssicher)
Stromverbrauch des Busses	50 mA (100 mA für die 2-in-1-Version)
Mikrowellenausgangsleistung	< 1 mW (siehe auch Raptor Technische Beschreibung)





Mechanisch	
Gehäusewerkstoff und Oberflächenbehandlung	Polyurethan-beschichteter Aluminiumdruckguss
Leitungseinführungen (Anschluss/Kabelverschraubungen)	½-14 NPT für Kabelverschraubungen oder -schutzrohre. Optional: • M20 x 1,5 Kabelschutzrohr/-adapter • Kabelverschraubungen aus Metall • 4-poliger Eurofast-Stecker oder 4-poliger Minifast-Stecker der Größe A Mini
Tankbus-Verkabelung	0,5–1,5 mm^2 (AWG 22–16), verdrillte, abgeschirmte Adernpaare
Eingebauter Tankbus-Abschluss	Ja (Anschluss je nach Bedarf)
Maße	Siehe „Maßzeichnungen“ auf Seite A-5.
Gesamtgewicht	5900S Messumformerkopf: 5,1 kg für die Einzelausführung und 5,4 kg für die 2-in-1-Ausführung 5900S mit Hornantenne: ca. 12 kg 5900S mit Parabolantenne: ca. 17 kg 5900S mit Führungsrohr-Array-Antenne: ca. 13,5–24 kg 5900S mit LPG/LNG-Antenne: ca. 30 kg mit Flansch ANSI 6-in. 150 psi und 40 kg mit Flansch ANSI 6-in. 300 psi
Umgebung	
Betriebsumgebungstemperatur	–40 bis +70 °C. Mindesttemperatur für die Inbetriebnahme ist –50 °C
Lagerungstemperatur	–50 bis +85 °C
Feuchte	0 bis 100 % relative Luftfeuchtigkeit
Gehäuseschutzart	IP 66/67 und NEMA 4X
Vibrationsbeständigkeit	IEC 60770-1 Level 1 und IACS UR E10 Test 7
Telekommunikation (FCC und R&TTE)	Konform mit: • FCC 15B Class A und 15C • R&TTE (EU-Richtlinie 99/5/EG) • ETSI (EN 302 372-1 V.1.1.1) • IC (RSS210-5)
Elektromagnetische Verträglichkeit	• EMV-Richtlinie 2004/108/EG und EN61326-3-1 • OIML R85:2008
Überspannungsschutz / Integrierter Blitzschutz	Gemäß IEC 61000-4-4-5, Level 2 kV zur Erde. Entspricht der IEEE 587 Kategorie B und IEEE 472 Überspannungsschutz
Druckgeräterichtlinie (PED)	97/23/EG
5900S Standardausführung	
Eingebauter Abschluss	Ja
Verkettung möglich	Ja
5900S 2-in-1-Ausführung	
Messgenauigkeit(1)	± 0,5 mm(2)
Trennung	Galvanisch getrennte Elektroniken der Radar-Füllstandsmessgeräte und gemeinsam genutzte Antenne für beide Einheiten
Verkabelung	Getrennt oder gemeinsam
Tankstutzenanschluss	Getrennt oder gemeinsam
Eingebauter Abschluss	Einzelner Tankbus-Anschluss: Ja Doppelter Tankbus-Anschluss: Abschluss des primären Tankbus möglich
Verkettung möglich	Nein
5900S SIL-Ausführung	
Trennung	Galvanisch getrennte Elektroniken der Radar-Füllstandsmessgeräte und gemeinsam genutzte Antenne für die SIL 3-Ausführung
Eingebauter Abschluss	Nein
Verkettung möglich	Nein

5900S mit Parabolantenne	
Betriebstemperatur im Tank	Max. +230 °C
Messbereich	0,8 bis 30 m unter dem Flansch Messung zwischen 0,5 und 50 m möglich. Möglicherweise reduzierte Genauigkeit Wenden Sie sich bzgl. größerer Messbereiche an Ihren Vertreter von Rosemount Tank Gauging.
Druckbereich	Geklemmt: –0,2 bis 0,2 bar Geschweißt: –0,2 bis 10 bar
Werkstoffe, die der Tankatmosphäre ausgesetzt sind	Antenne: Säurefester Stahl EN 1.4436 (AISI 316) Abdichtung: PTFE O-Ring: FPM (Viton)
Antennenabmessungen	440 mm
Mannlochgröße	500 mm Öffnung
Tankanschluss	Messgerät wird in eine Öffnung mit 96 mm Durchmesser geklemmt oder in eine Öffnung mit 117 mm geschweißt
5900S mit Hornantenne	
Betriebstemperatur im Tank	Max. +230 °C
Messbereich	0,8 bis 20 m unter dem Flansch Messung zwischen 0,5 und 30 m möglich. Möglicherweise reduzierte Genauigkeit
Druckbereich	–0,2 bis 2 bar
Werkstoffe, die der Tankatmosphäre ausgesetzt sind	Antenne: Säurefester Stahl EN 1.4436 (AISI 316) Abdichtung: PTFE O-Ring: FPM (Viton)
Antennenabmessungen	175 mm
Stutzendurchmesser	Minimum: 200 mm
Tankanschluss	Lochmuster gemäß ANSI 8 in. Class 150/DN 200 PN 10. Der Flansch kann für die Montage nahe der Tankwand horizontal oder 4° geneigt eingebaut werden. (Liefermöglichkeit anderer Flansche auf Anfrage.)
5900S mit Array-Antenne für Führungsrohre	
Betriebstemperatur im Tank	–40 bis 120 °C
Messbereich	0,8 bis 30 m unter dem Flansch Messung zwischen 0,5 und 40 m möglich. Möglicherweise reduzierte Genauigkeit Wenden Sie sich bzgl. größerer Messbereiche an Ihren Vertreter für Rosemount Tank Gauging.
Druckbereich	–0,2 bis 2 bar bei 20 °C
Werkstoffe, die der Tankatmosphäre ausgesetzt sind	Antenne: Polyphenylensulfid (PPS) Abdichtung: PTFE O-Ring: Fluorosilikon Flansch: Säurefester Stahl EN 1.4404 (AISI 316L)
Abmessungen des Führungsrohrs	DN80, DN150, DN200, DN250 oder DN300 (5, 6, 8, 10 oder 12 in.)
Tankanschluss	Lochmuster gemäß ANSI 5-12 in Class 150, DN150 PN16, DN200 PN10, DN250 PN16

5900S mit LPG/LNG-Antenne	
Betriebstemperatur am Kugelhahn	–55 bis 90 °C
Betriebstemperatur im Tank	–170 bis 90 °C
Messbereich	0,8 m bis 30 m unter dem Flansch Messung zwischen 0,5 und 60 m möglich. Möglicherweise reduzierte Genauigkeit Wenden Sie sich bzgl. größerer Messbereiche an Ihren Vertreter von Rosemount Tank Gauging.
Druckbereich	–1 bis 25 bar Mit Kugelhahn, max. 20 bar. Hinweis! Flansche haben möglicherweise einen höheren Nenndruck; der maximale Tankdruck bleibt aber weiterhin 25 bar.
Drucksensor (Option)	Rosemount 2051 ist mit Zertifizierungen für unterschiedliche Ex-Bereiche verfügbar. Weitere Informationen sind im Produktdatenblatt für das Modell 2051 (Dok.-Nr. 00813-0100-4101) zu finden.
Werkstoffe, die der Tankatmosphäre ausgesetzt sind	Antenne: Säurefester Stahl EN 1.4436 (AISI 316) Abdichtung: Quarz und PTFE
Kompatibilität nach Abmessungen des Führungsrohrs	Antennenausführungen für Führungsrohr-Abmessungen in 4-in. Schedule 10, 4-in. Schedule 40 oder DN 100 mm (99 mm Innendurchmesser)
Flanschnennweite und Druckstufe	4 in. 10 bar/150 psi oder 20 bar/300 psi 6 in. 10 bar/150 psi oder 20 bar/300 psi 8 in. 10 bar/150 psi oder 20 bar/300 psi

(1) Messgenauigkeit unter Referenzbedingungen. Die Referenzbedingungen sind: Messung auf Prüfstand bei Rosemount Tank Radar AB in Göteborg, Schweden. Der Prüfstand wird mindestens einmal jährlich durch ein akkreditiertes Labor (SP Technical Research Institute of Sweden) kalibriert. Der Messbereich liegt bei bis zu 30 m. Umgebungstemperatur und Luftfeuchte sind während der Tests so gut wie gleichbleibend. Die Gesamt-Unsicherheit auf dem Prüfstand liegt unter 0,15 mm.

(2) Auf der sekundären Einheit kann die Genauigkeit leicht beeinträchtigt sein.

A.2 MAßZEICHNUNGEN

Abbildung A-1. Abmessungen für Rosemount 5900S mit Hornantenne

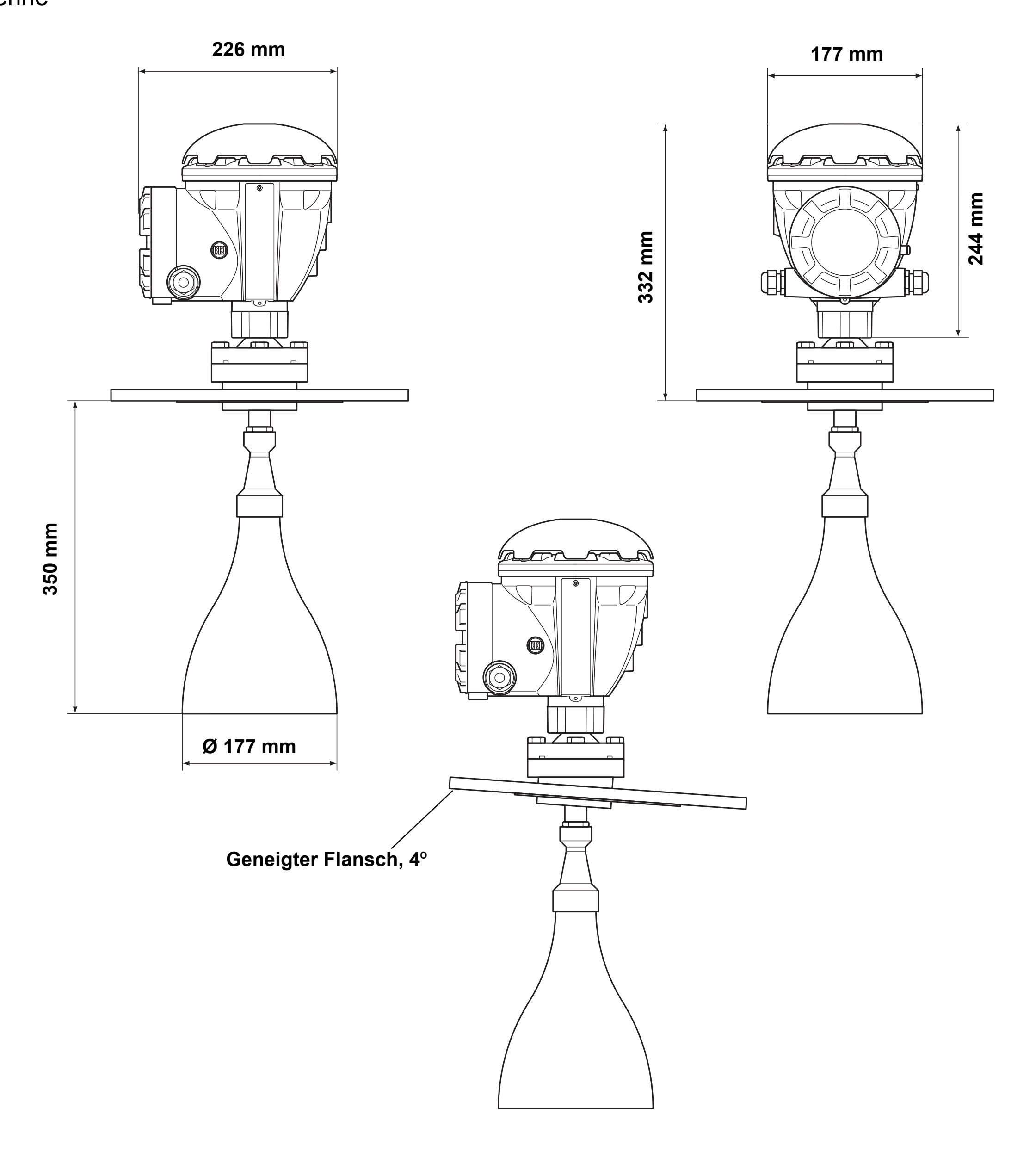


Abbildung A-2. Abmessungen für Rosemount 5900S mit Parabolantenne

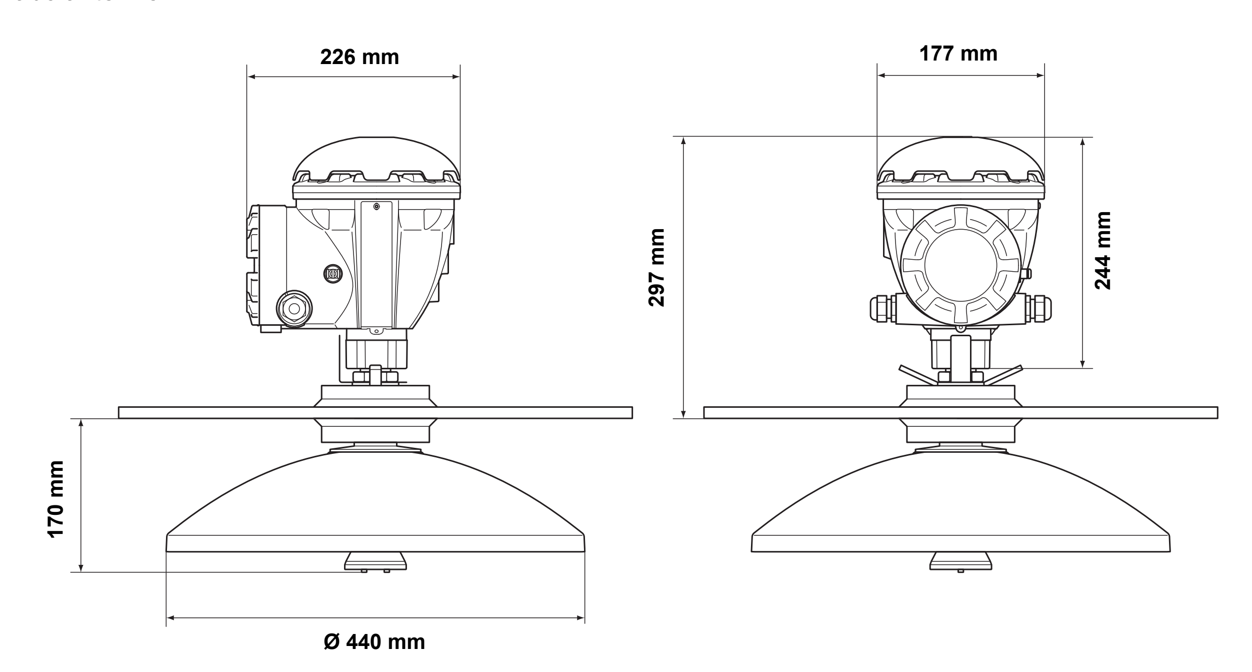


Abbildung A-3. Abmessungen für Rosemount 5900S mit Führungsrohr-Array-Antenne

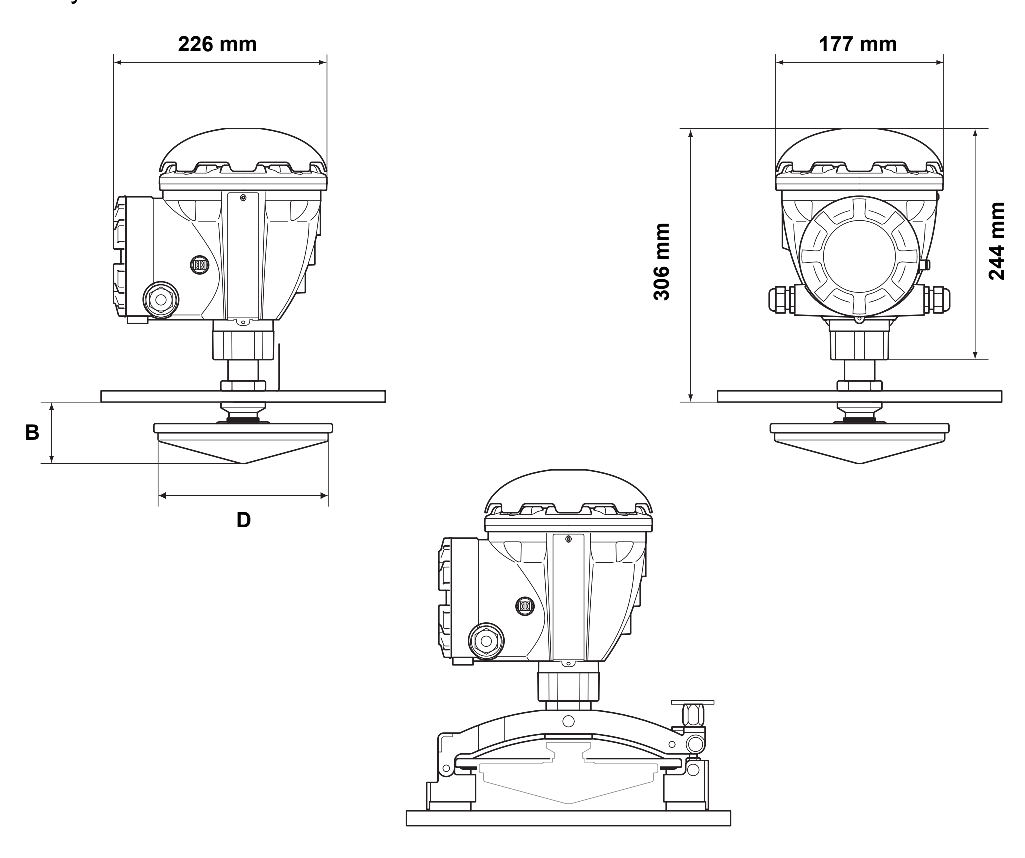


Tabelle A-1. Verfügbare Nennweiten für Führungsrohr-Array-Antenne

Antennendurchmesser (D)	B (mm)
5 in. / DN125 (Ø 120 mm)	56
6 in. / DN150 (Ø 145 mm)	59
8 in. / DN150 (Ø 189 mm)	65
10 in. / DN150 (Ø 243 mm)	73
12 in. / DN150 (Ø 293 mm)	79

Abbildung A-4. Abmessungen für Rosemount 5900S mit LPG/LNG-Führungsrohr-Antenne

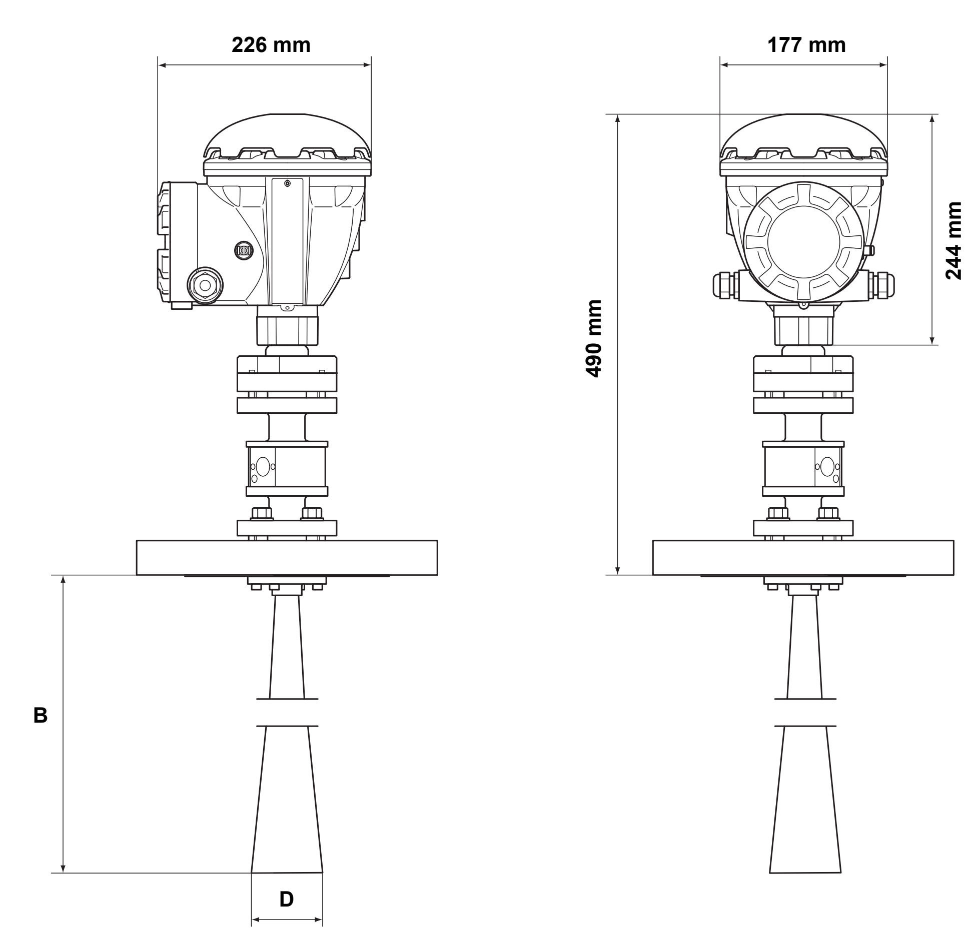


Tabelle A-2. Verfügbare Nennweiten für LPG/LNG-Führungsrohr-Antenne

Antennendurchmesser (D)	B (mm)
4 in. Sch10 (Ø 107 mm)	752
4 in. Sch40 (Ø 101 mm)	534
DN100 (Ø 99 mm)	502

A.3 BESTELLINFORMATIONEN

A.3.1 Messumformerkopf (TH)

Modell (Pos. 1)	Produktbeschreibung	Hinweis
5900S	Radar-Füllstandsmessgerät	
Code (Pos. 2)	**Leistungsklasse**	**Hinweis**
P	Premium: Messgenauigkeit ±0,5 mm	
Code (Pos. 3)	**Sicherheitszulassung (SIS)[1]**	**Hinweis**
3	SIL3-Zulassung gemäß IEC 61508[2]	Erfordert Rosemount 2410 mit Relaisausgang (SIS/SIL), Code 3
2	SIL2-Zulassung gemäß IEC 61508	• Alarm, wenn sich eines der Messgeräte im Alarmmodus befindet • Erfordert Rosemount 2410 mit Relaisausgang (SIS/SIL), Code 2
F	Keine. Aktualisierung auf Sicherheitszulassung (SIS) ist möglich	
0	Keine	
Code (Pos. 4)	**Redundanz**	**Hinweis**
2	2-in-1; Radar-Füllstandsmessgeräte mit unabhängiger Elektronik	Das sekundäre Radar-Füllstandsmessgerät verfügt über eine Messgenauigkeit von ±3 mm.
F	Keine. Aktualisierung auf 2-in-1-Ausführung ist möglich	
1	Keine. Einzelne Elektronik des Radar-Füllstandsmessgeräts	
Code (Pos. 5)	**Tankbus: Spannungsversorgung und Kommunikation**	**Hinweis**
F	Über den Bus mit Spannung versorgter FOUNDATION™ Feldbus in Zweileitertechnik (IEC 61158)	
Code (Pos. 6)	**Ex-Zulassungen**	**Hinweis**
I1	ATEX Eigensicherheit	
I5	FM-US-Eigensicherheit	
I6	FM-C-Eigensicherheit	
I7	IECEx-Eigensicherheit	
KA	ATEX-Eigensicherheit + FM-US-Eigensicherheit[3]	
KC	ATEX-Eigensicherheit + IECEx-Eigensicherheit[3]	
KD	FM-US-Eigensicherheit + FM-C-Eigensicherheit[3]	
NA	Keine	
Code (Pos. 7)	**Zulassung für eichgenauen Verkehr**	**Hinweis**
R	OIML R85 E Eichzulassung	Erfordert Rosemount 2410 Tank Hub mit OIML R85 E Zulassung für den eichgenauen Verkehr
0	Keine	
Code (Pos. 8)	**Radar-Messmethode**	**Hinweis**
1	Radartechnologie mit 10 GHz FMCW	
2	Radartechnologie mit 10 GHz FMCW für den US-amerikanischen Markt	
Code (Pos. 9)	**Gehäuse**	**Hinweis**
A	Standardgehäuse	Polyurethan-beschichtetes Aluminium. IP 66/67

Code (Pos. 10)	Kabel-/Kabelschutzrohranschlüsse	Hinweis
1	½–14 NPT	Innengewinde. inkl. 1 Stopfen
2	Adapter M20 x 1,5	Innengewinde. inkl. 2 Adaptern und 1 Stopfen
G	Kabelverschraubungen aus Metall (½–14 NPT)	Mindesttemperatur –20 ˚C (–4 ˚F). ATEX/IECEx Exe-zugelassen. Inkl. 2 Verschraubungen und 1 Stopfen
E	Eurofast-Stecker	inkl. 1 Stopfen
M	Minifast-Stecker	inkl. 1 Stopfen

(1) Verfügbar im März 2011.
(2) Erfordert Pos. 4 „Redundanz"-Code 2 (2-in-1).
(3) Nicht erhältlich mit LPG/LNG-Antenne.

A.3.2 Parabolantenne

Code (Pos. 11)	Antenne	Hinweis
1P	Parabolantenne	
Code (Pos. 12)	**Antennengröße**	**Hinweis**
F	DN 500, Ø=440 mm	
Code (Pos. 13)	**Antennenwerkstoff**	**Hinweis**
S	Edelstahl (Werkstoff gemäß AISI 316/316L und EN 1.4401/1.4404)	
Code (Pos. 14)	**Tankabdichtung**	**Hinweis**
PF	PTFE mit FEP-Fluorpolymer-O-Ring	
Code (Pos. 15)	**Tankanschluss**	**Hinweis**
WE	Geschweißt	Flansch nicht inklusive
CL	Geklemmt/geschraubt	Flansch nicht inklusive
Code (Pos. 16)	**Spezial**	**Hinweis**
0	Keine	

A.3.3 Hornantenne

Code (Pos. 11)	Antenne	Hinweis
1H	Hornantenne	
Code (Pos. 12)	**Antennengröße**	**Hinweis**
8	DN 200, Ø=175 mm	
Code (Pos. 13)	**Antennenwerkstoff**	**Hinweis**
S	Edelstahl (Werkstoff gemäß AISI 316/316L und EN 1.4401/1.4404)	
Code (Pos. 14)	**Tankabdichtung**	**Hinweis**
PV	PTFE mit Viton Fluorelastomer-O-Ring	
Code (Pos. 15)	**Tankanschluss**	**Hinweis**
ANSI-Flansche (Edelstahl AISI 316/316L)		
8A	8 in. Class 150	
8Z	8 in. Class 150, 4° geneigt	
EN-Flansche (Edelstahl EN 1.4401/1.4404)		
LA	DN 200 / PN 10	
LZ	DN 200 / PN 10, 4° geneigt	
Code (Pos. 16)	**Spezial**	**Hinweis**
0	Keine	

A.3.4 Führungsrohr-Array-Antenne

Code (Pos. 11)	Antenne	Hinweis
1A	Führungsrohr-Array-Antenne	
Code (Pos. 12)	**Antennengröße**	**Hinweis**
5	5 in. / DN 125, Ø=120 mm	
6	6 in. / DN 150, Ø=145 mm	
8	8 in. / DN 200, Ø=189 mm	
A	10 in. / DN 250, Ø=243 mm	
B	12 in. / DN 300, Ø=293 mm	
Code (Pos. 13)	**Antennenwerkstoff**	**Hinweis**
S	Edelstahl (AISI 316L / EN 1.4404) und PPS (Polyphenylensulfid)	
Code (Pos. 14)	**Tankabdichtung**	**Hinweis**
FF	Installation mit festem Flansch und Fluorsilikon-O-Ring	
HH	Integrierte Deckelinstallation mit Fluorsilikon-O-Ring	
Code (Pos. 15)	**Tankanschluss**	**Hinweis**
ANSI-Flansche (Edelstahl AISI 316L)		
5A	5 in. Class 150	
6A	6 in. Class 150	
8A	8 in. Class 150	
AA	10 in. Class 150	
BA	12 in. Class 150	
EN-Flansche (Edelstahl EN 1.4404)		
KA	DN 150 PN 16	
LA	DN 200 PN 10	
MB	DN 250 PN 16	
Code (Pos. 16)	**Spezial**	**Hinweis**
0	Keine	
C	Klemmflansch aus galvanisiertem Stahl (für Führungsrohre ohne Flansch)	Gleiche Größe wie Tankanschluss

A.3.5 LPG/LNG-Antenne

Code (Pos. 11)	Antenne	Hinweis
G1	LNG-Führungsrohrantenne	Einschließlich integriertem Kugelhahn
G2	LPG-Führungsrohrantenne	Einschließlich integriertem Kugelhahn und Druckmessumformer
Code (Pos. 12)	**Antennengröße**	**Hinweis**
A	4 in. Schedule 10, Ø=107 mm	
B	4 in. Schedule 40, Ø=101 mm	
D	DN 100, Ø=99 mm	
Code (Pos. 13)	**Antennenwerkstoff**	**Hinweis**
S	Edelstahl (Werkstoff gemäß AISI 316/316L und EN 1.4401/1.4404)	
Code (Pos. 14)	**Tankabdichtung**	**Hinweis**
QA	Quarzdichtung	
Code (Pos. 15)	**Tankanschluss**	**Hinweis**
ANSI-Flansche (Edelstahl AISI 316L)		
4A	4 in. Class 150	
4B	4 in. Class 300	
6A	6 in. Class 150	
6B	6 in. Class 300	
8A	8 in. Class 150	
8B	8 in. Class 300	
Code (Pos. 16)	**Spezial**	**Hinweis**
V	Messverifizierungskit	Einschließlich einer Referenznadel und eines Rohrende-Deflektorkits

A.3.6 5900S Radar-Füllstandsmessgerät – Optionen

Code	Optionen – keine oder mehrere Auswahlmöglichkeiten sind möglich. Geben Sie dies in derselben Reihenfolge wie unten an.	Hinweis
QT	IEC 61508-Zulassung und FMEDA-Daten(1)	
Q4	Prüfprotokoll	
S4	Bestätigtes Kalibrierzertifikat	Kalibrierzertifikat, bestätigt durch ein vom Werk ausgewähltes messtechnisches Dritt-Institut
Q8	Antennenwerkstoffzeugnis gemäß EN 10204 3.1(2)	
ST	Graviertes Edelstahl-Kennzeichnungsschild	
P1	Hydrostatische Antennendruckprüfung	

(1) Erfordert Pos. 3 „Sicherheitszulassung (SIS)“-Code 2 oder 3 (SIL3 oder SIL2).
(2) Zertifikat schließt alle druckbeaufschlagten mediumberührten Teile ein.

Beispiel für Modellbezeichnung, Rosemount 5900S mit Führungsrohr-Array-Antenne

5900S – P 3 2 F I1 R 1 A 1 – 1A 8 S HH 8A 0 – QT Q4

Anhang B Produkt-Zulassungen

B.1 SICHERHEITS-HINWEISE

Die in diesem Kapitel beschriebenen Anleitungen und Verfahren können besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich machen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Vor Durchführung von Verfahren, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

⚠ WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

Sicherstellen, dass die Umgebung, in der der Messumformer betrieben wird, den Ex-Zulassungen entspricht.

Vor dem Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.

Den Deckel des Messumformers in explosionsgefährdeten Umgebungen nicht abnehmen, wenn der Stromkreis geschlossen ist.

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung der Richtlinien für sicheren Einbau und Service kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

Der Messumformer muss von qualifiziertem Personal in Übereinstimmung mit den entsprechenden Vorschriften installiert werden.

Die Ausrüstung ausschließlich entsprechend den Angaben in dieser Anleitung verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Alle anderen Servicearbeiten, mit Ausnahme der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen, dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Jedes Ersetzen mit nicht zugelassenen Ersatzteilen kann die Sicherheit gefährden. Reparaturen, wie z. B. der Austausch von Komponenten usw., können die Sicherheit gefährden und sind unter keinen Umständen zulässig.

Vor Wartungsarbeiten die Spannungsversorgung trennen, um Entzündung von entflammbaren oder brennbaren Atmosphären zu verhindern.

⚠ **WARNUNG**

Elektrische Spannung an den Leitungsadern kann zu elektrischen Schlägen führen:

Kontakt mit Leitungen und Anschlüssen vermeiden.

Vor der Verdrahtung von Radar Messumformern sicherstellen, dass die Hauptspannungsversorgung ausgeschaltet ist und die Leitungen zu allen anderen externen Spannungsquellen abgeklemmt wurden oder nicht unter Spannung stehen.

Antennen mit nicht leitenden Oberflächen können unter extremen Bedingungen eine zündfähige elektrostatische Ladung erzeugen. Daher müssen bei der Verwendung der Antenne in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre entsprechende Maßnahmen getroffen werden, um elektrostatische Entladungen zu verhindern.

B.2 EU-KONFORMITÄT

Die EU-Konformitätserklärung für alle auf dieses Produkt zutreffenden EU-Richtlinien ist auf der Rosemount Tank Gauging Website unter www.rosemount-tg.com zu finden. Diese Dokumente erhalten Sie auch durch Emerson Process Management.

B.3 EX-ZULASSUNGEN

Die Rosemount Füllstandsmessgeräte der Serie 5900S, die mit den folgenden Schildern ausgestattet sind, sind gemäß den Anforderungen der registrierten Zulassungsagenturen zertifiziert.

B.3.1 FM-US-Zulassungen (Factory Mutual)

Werksbescheinigung: 3035466.

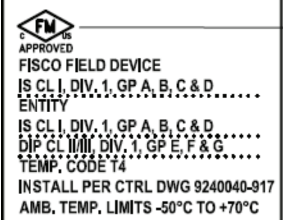
Abbildung B-1. FM-Eigensicherheit, US-Zulassungsschild

5900S RADAR LEVEL GAUGE
5900S-
MFG (yymmdd):
S/N:

"PLACE FOR NON-FM INFORMATION"

"PLACE FOR NON-FM INFORMATION"

NON-I.S. SUPPLY:
9-32VDC 51mA
ENCL. TYPE 4X, IP66, IP67



MADE IN GOTHENBURG SWEDEN
SEE INSTALLATION INSTRUCTION DOCUMENT
WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY
WARNING: EXPLOSION HAZARD - DO NOT DISCONNECT EQUIPMENT UNLESS AREA IS KNOWN TO BE NON-HAZARDOUS
"PLACE FOR NON-FM INFORMATION"
ROSEMOUNT®
Tank Gauging

I5

FISCO-Feldgerät

Eigensicher für Class I, Division 1, Groups A, B, C und D

Für jeden Kanal: Ui=17,5 V, Ii=380 mA, Pi=5,32 W, Ci=1,1 nF, Li=1,5 µH

Entity-Gerät

Eigensicher für Class I, Division 1, Groups A, B, C und D

Für jeden Kanal: Ui=30 V, Ii=300 mA, Pi=1,3 W, Ci=1,1 nF, Li=1,5 µH

Staub Ex-Schutz für Class II/III, Division 1, Groups E, F und G

Temperaturcode T4

Installation gemäß Zeichnung 9240040-917

Umgebungstemperaturgrenzen: –50 °C bis +80 °C

Spezielle Voraussetzungen für die Verwendung

1. Parabol- und Array-Antennen mit Kunststoff- und lackierten Gehäuseoberflächen können unter schwierigen Umgebungsbedingungen eine zündfähige elektrostatische Ladung erzeugen. Entsprechende Maßnahmen müssen ergriffen werden, um eine elektrostatische Entladung zu verhindern.

B.3.2 FM-Zulassungen (Kanada)

Werksbescheinigung: 3035466C.

Abbildung B-2.
FM-Eigensicherheit,
kanadisches Zulassungsschild





I6

FISCO-Feldgerät

Eigensicher für Class I, Division 1, Groups A, B, C und D

Für jeden Kanal: Ui=17,5 V, Ii=380 mA, Pi=5,32 W, Ci=1,1 nF, Li=1,5 µH

Entity-Gerät

Eigensicher für Class I, Division 1, Groups A, B, C und D

Für jeden Kanal: Ui=30 V, Ii=300 mA, Pi=1,3 W, Ci=1,1 nF, Li=1,5 µH

Staub Ex-Schutz für Class II/III, Division 1, Groups E, F und G

Temperaturcode T4

Installation gemäß Zeichnung 9240040-917

Umgebungstemperaturgrenzen: –50 °C bis +80 °C

B.3.3 Informationen zur europäischen ATEX-Richtlinie

Rosemount Füllstandsmessgeräte der Serie 5900S, die mit dem folgenden Schild ausgestattet sind, sind gemäß der Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und Rates, wie im offiziellen Journal der Europäischen Gemeinschaft Nr. L 100/1 vom 19. April 1994 veröffentlicht, zertifiziert.

Abbildung B-3. Zulassungsschild für ATEX-Eigensicherheit

5900S RADAR LEVEL GAUGE
5900S-
MFG (yymmdd):
S/N:
"PLACE FOR NON-FM INFORMATION"

"PLACE FOR NON-FM INFORMATION"

ENCL. TYPE 4X, IP66, IP67

FISCO FIELD DEVICE
Ex Ia IIC T4 Ga/Gb (-50°C<Ta<+80°C)
ENTITY
Ex Ia IIC T4 Ga (-50°C<Ta<+80°C)
FOR EACH CH: UI: 30V, II: 300mA,
PI: 1.3W, CI: 1.1nF, LI: 1.5µH
IECEx FMG 09.0009X
INSTALL PER CTRL DWG 9240040-917

CE 0682 0575
FISCO FIELD DEVICE
Ex II 1/2 G
Ex Ia IIC T4 (-50°C<Ta<+80°C)
ENTITY
Ex II 1 G
Ex Ia IIC T4 (-50°C<Ta<+80°C)
FOR EACH CH: UI: 30V, II: 300mA
PI: 1.3W, CI: 1.1nF, LI: 1.5µH
FM 09ATEX0057X
INSTALL PER CTRL DWG 9240040-917

MADE IN GOTHENBURG SWEDEN
SEE INSTALLATION INSTRUCTION DOCUMENT
WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY
WARNING: EXPLOSION HAZARD - DO NOT DISCONNECT EQUIPMENT UNLESS AREA IS KNOWN TO BE NON-HAZARDOUS
"PLACE FOR NON-FM INFORMATION"
ROSEMOUNT®
Tank Gauging

I1 Die folgenden Informationen sind Bestandteil der Kennzeichnung für den Messumformer:

- Name und Anschrift des Herstellers (Rosemount)
- CE-Kennzeichnung



- Modellnummer
- Seriennummer des Geräts
- Baujahr
- Nummer der ATEX EG-Baumusterprüfbescheinigung FM 09ATEX0057X
- Installation gemäß Zeichnung 9240040-917

FISCO-Feldgerät



- Ex ia IIC T4 (–50 °C <Ta< +80 °C)
- Für jeden Kanal: Ui=17,5 V, Ii=380 mA, Pi=5,32 W, Ci=1,1 nF, Li=1,5 µH

Entity-Gerät



- Ex ia IIC T4 (–50 °C <Ta< +80 °C)
- Für jeden Kanal: Ui=30 V, Ii=300 mA, Pi=1,3 W, Ci=1,1 nF, Li=1,5 µH

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X)

1. Das Gehäuse enthält Aluminium und es wird davon ausgegangen, dass dies eine potenzielle Entzündungsquelle durch Stoß oder Reibung darstellt. Während der Installation und des Betriebs muss mit größtmöglicher Sorgfalt vorgegangen werden, um Stöße und Reibung zu vermeiden.
2. Parabol- und Array-Antennen mit Kunststoff- und lackierten Gehäuseoberflächen können unter schwierigen Umgebungsbedingungen eine zündfähige elektrostatische Ladung für IIC-Anwendungen erzeugen. Daher müssen bei der Verwendung der Antennen in Category 1G, Group IIC entsprechende Maßnahmen getroffen werden, um elektrostatische Entladungen zu verhindern.

B.3.4 IECEx-Zulassung

I7 Die folgenden Informationen sind Bestandteil der Kennzeichnung für den Messumformer:

- Name und Anschrift des Herstellers (Rosemount)
- Modellnummer
- Seriennummer des Geräts
- Nummer der IECEx-Werksbescheinigung IECEx FMG 09.0009X
- Installation gemäß Zeichnung 9240040-917

Abbildung B-4. Zulassungsschild für IECEx-Eigensicherheit

5900S RADAR LEVEL GAUGE
5900S-
MFG (yymmdd):
S/N:
"PLACE FOR NON-FM INFORMATION"

"PLACE FOR NON-FM INFORMATION"

ENCL. TYPE 4X, IP66, IP67

FISCO FIELD DEVICE
Ex Ia IIC T4 Ga/Gb (-50°C<Ta<+80°C)
ENTITY
Ex Ia IIC T4 Ga (-50°C<Ta<+80°C)
FOR EACH CH: UI: 30V, II: 300mA,
PI: 1.3W, CI: 1.1nF, LI: 1.5µH
IECEx FMG 09.0009X
INSTALL PER CTRL DWG 9240040-917



FISCO FIELD DEVICE
II 1/2 G
Ex Ia IIC T4 (-50°C<Ta<+80°C)
ENTITY
II 1 G
Ex Ia IIC T4 (-50°C<Ta<+80°C)
FOR EACH CH: UI: 30V, II: 300mA
PI: 1.3W, CI: 1.1nF, LI: 1.5µH
FM 09ATEX0057X
INSTALL PER CTRL DWG 9240040-917

MADE IN GOTHENBURG SWEDEN
SEE INSTALLATION INSTRUCTION DOCUMENT
WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY
WARNING: EXPLOSION HAZARD - DO NOT DISCONNECT EQUIPMENT UNLESS AREA IS KNOWN TO BE NON-HAZARDOUS

"PLACE FOR NON-FM INFORMATION"



FISCO-Feldgerät

- Ex ia IIC T4 Ga/Gb (–50 °C<Ta<+80 °C)
- Für jeden Kanal: Ui=17,5 V, Ii=380 mA, Pi=5,32 W, Ci=1,1 nF, Li=1,5 µH

Entity-Gerät

- Ex ia IIC T4 Ga (–50 °C<Ta<+80 °C)
- Für jeden Kanal: Ui=30 V, Ii=300 mA, Pi=1,3 W, Ci=1,1 nF, Li=1,5 µH

Besondere Zertifizierungsbedingungen (X):

1. Das Gehäuse enthält Aluminium und es wird davon ausgegangen, dass dies eine potenzielle Entzündungsquelle durch Stoß oder Reibung darstellt. Während der Installation und des Betriebs muss mit größtmöglicher Sorgfalt vorgegangen werden, um Stöße und Reibung zu vermeiden.
2. Parabol- und Array-Antennen mit Kunststoff- und lackierten Gehäuseoberflächen können unter schwierigen Umgebungsbedingungen eine zündfähige elektrostatische Ladung für IIC-Anwendungen erzeugen. Daher müssen bei der Verwendung der Antennen in Category EPL GA, Group IIC entsprechende Maßnahmen getroffen werden, um elektrostatische Entladungen zu verhindern.

B.4 ZULASSUNGS-ZEICHNUNGEN

Die auf den Factory Mutual Zeichnungen dargestellten Installationsrichtlinien müssen befolgt werden, damit die zugelassenen Nenndaten der eingebauten Geräte gewährleistet werden.

Die folgende Zeichnung ist in der Dokumentation des Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgeräts enthalten:

9240040-917 System-Zeichnung für Installationen unter schwierigen Umgebungsbedingungen von eigensicheren FM ATEX-, FM IECEx-, FM-US- und FM-C-zugelassenen Geräten.

Elektronische Ausführungen der System Control Zeichnungen sind auf der „Manuals & Drawings“ CD ROM zu finden, die im Lieferumfang des 5900S Radar-Füllstandsmessgeräts enthalten ist.

Die Zeichnungen sind auch auf der Website von Rosemount Tank Gauging verfügbar: www.rosemount-tg.com.

Index

Rosemount und das Rosemount Logo sind Marken von Rosemount Inc.
HART ist eine Marke der HART Communication Foundation.
PlantWeb ist eine Marke der Unternehmensgruppe Emerson Process Management.
AMS Suite ist eine Marke von Emerson Process Management.
FOUNDATION ist eine Marke der Fieldbus Foundation.
VITON und Kalrez sind Marken von DuPont Performance Elastomers.
Hastelloy ist eine Marke von Haynes International.
Monel ist eine Marke von International Nickel Co.
Alle anderen Marken sind Eigentum der jeweiligen Unternehmen.

Emerson Process Management
Rosemount Tank Gauging

Box 130 45
SE-402 51 Göteborg
Schweden
T +46 31 337 00 00
F +46 31 25 30 22
E-Mail: sales.srt@emersonprocess.com
www.rosemount-tg.com

Deutschland

Emerson Process Management
GmbH & Co. OHG
Rheinische Straße 2
42781 Haan
Deutschland
T +49 (0) 2129 553 – 0
F +49 (0) 2129 553 – 172
E-Mail: info.de@emerson.com
www.emersonprocess.de

Schweiz

Emerson Process Management AG
Blegistrasse 21
6341 Baar-Walterswil
Schweiz
T +41 (0) 41 768 6111
F +41 (0) 41 761 8740
E-Mail: Renato.Duchene@emerson.com
www.emersonprocess.ch

Österreich

Ing Wolfgang Stipanitz Mess- &
Projekttechnik
Burgerstraße 29
4060 Leonding
T +43 (0) 732 770 177
E-mail: office@stip.at
www.stip.at

